G. R. WAGENER.

ENTWICKLUNG DER TREMATODEN UND DACTYLOGYREN

Alex Agassiz

Cambridge

NE

NATUURKUNDIGE

VERHANDELINGEN.

NATUURKUNDIGE

VERHANDELINGEN

VAN DE

HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ

DER

WETENSCHAPPEN

TE

HAARLEM.

TWEEDE VERZAMELING.

DERTIENDE DEEL.

TE HAARLEM, BIJ
DE ERVEN LOOSJES.
1857.

BEITRÄGE

ZUR

ENTWICKLUNGS-GESCHICHTE

DER

EINGEWEIDEWÜRMER,

VON

Dr. G. R. WAGENER.

EINE VON DER HOLLÄNDISCHEN SOCIETÄT DER WISSENSCHAFTEN ZU HAARLEM I. J. 1855 GEKRÖNTE PREISSCHRIFT.

QUESTIONS.

D'après Miescher et Steenstrup les *Filaria* et les *Cercaria* seraient des animaux incomplets, qui se transformeraient en une masse immobile et renfermée dans un tissu cellulaire, laquelle après avoir subi la perte de l'extrémité caudale deviendrait plus tard un *Tetrarhynchus* ou un *Distoma*.

1°. La Société demande: un examen détaillé des changements que subissent les différents organes de ces animaux pendant leurs metamorphoses et:

2°. Une série d'observations sur de pareilles chrysalides des entozoaires.

Die gestellten Fragen enthalten in sich die Aufgabe, die *Entwicklungsgeschichte* der *Tetrarhynchen* und die *der Distomen* darzulegen, und zwar unter Berücksichtigung folgender Puncte:

1. Ist der Jugendzustand eines Tetrarhynchus ein Thier, das eine Filaria also ein Nematode genannt werden muss?

oder

bleibt eine Filaria stets ein Nematode.

2. Finden sich keine Uebergänge zwischen Nematoden und Tetrarhynchen: welcher Art sind dann die Verändrungen, denen der Tetrarhynchus während seiner Verwandlung unterworfen ist?

---

3. Ist eine Cercaria ein Glied in der Entwicklungsreihe eines Distomen?

Ferner wird über die Larven andrer Entozoen eine Reihe von Beobachtungen verlangt.

In den nachfolgenden Blättern ist der letzte Satz in der Weise behandelt worden, dass *Cestodenlarven* mit den *Tetrarhynchen* zusammen abgehandelt werden. Weiter sind die Beobachtungen über *Trematodenlarven* der Entwicklungsgeschichte von *Distoma* angeschlossen.

Pseudotrematodenlarven, wo die nähere Untersuchung sie als mit Geschlechtsorganen versehn, aufzeigte, bilden ein eignes Capitel, dem sich Einiges über die Entwicklung der *Echinorhynchen* als besondrer Anhang anschliesst.

Den Abschluss des Ganzen bilden Betrachtungen über den, von Steenstrup als Generationswechsel bezeichneten Vorgang im Thierreich.

I.

DIE ENTWICKLUNG

DER

C E S T O D E N

NACH EIGNEN UNTERSUCHUNGEN.

EINLEITUNG

UEBER

FILARIA PISCIUM. MIESCHER.

Während meiner Untersuchungen über die Entwicklung der Cestoden habe ich häufig Gelegenheit gehabt, die Thatsachen, worüber MIESCHER in seiner bekannten Schrift berichtet, selbst zu sehn.

Das, was er Filaria piscium nennt, ist keine Filaria. Es sind vielmehr junge, zu verschiedenen Ascarisarten gehörige Nematoden. Sie haben alle 3 Lippen. Eine von diesen trägt gewöhnlich ein geflügeltes Häkchen. Die Gestalt desselben richtet sich nach der Art, zu der die betreffende junge Ascaris gehört. Der Haken geht späterhin verloren.

Die einzige ächte Filaria, die unter 700 und darüber, zu den verschiedensten Species gehörigen, Fischen vorkam, war *Filaria globiceps*, aus dem Ovarium von Uranoscopus scaber, wo sie zuerst von RUDOLPHI gefunden und benannt wurde.

Diese Filaria kommt nicht im Peritoneum incystirt vor. Sie findet sich stets zusammengeknäult im Ovarium ihres Wirthes und nie an einem anderen Orte.

Anmerkung. Da diese Filaria eine gewisse Aehnlichkeit mit *Filaria medinensis* zeigt, so möchten einige Bemerkungen wohl von Interesse sein.

Das vivipare Weibchen von *Filaria globiceps* ist ungefähr 200mm lang und 1—2mm dick, von blutrother Farbe. Es platzt

ungemein leicht, wobei das Heer seiner Jungen in Freiheit gesetzt wird. Einen After habe ich nicht finden können. Doch legt sich das Ende des Darmes, dem sich im Kopfe ein einfacher Oesophagus anschliesst, dicht an die Bauchwand, nahe dem Schwanzende an.

Das ♂ ist sehr klein, sehr selten, und habe ich es nur 2mal im Spätherbst in vielen Exemplaren gefunden. Es ist $0{,}29^{mm}$ breit und 6^{mm} lang. Man kann es mit blossem Auge nur an seinen Bewegungen erkennen. In der Mitte seines abgerundeten Schwanzendes liegt die Geschlechtsöffnung. Dieser seitlich, dicht an der Leibesperipherie, befinden sich zwei kurze Läppchen, die in der Mitte seicht ausgeschnitten sind. Der Penis ist einfach. Sein im Leibe des Thieres befindliches Ende ist in 3 Muskelfortsätze gespalten, welche nicht in einer Ebene liegen; vielmehr würden sie in ihrer Lage zu einander den Kanten eines Tetraëders entsprechen.

Die Eier entwickeln sich in derselben Weise wie bei anderen viviparen Nematoden. Das Junge unterscheidet sich von seinen Aeltern durch den feinen, langen Schwanz, der sich allmählich in eine scharfe Spitze auszieht, während beide Geschlechter, namentlich das Weibchen (♀), im erwachsenen Zustande einen kurzabgerundeten Schwanz haben.

Die Entwicklung der Nematoden ist fast in jeder Gattung zum mindesten von einer Species beobachtet. Die Arbeiten von v. Siebold, Bagge, Koelliker, Reichert u. A. weisen das leicht zu bestätigende Factum nach, dass der häufig schon im Mutterthiere sich entwickelnde Embryo in Gestalt und Anordnung der Organe dem Mutterthiere gleicht.

Die Veränderungen, denen das junge Thier auf seinen grösstentheils noch unerforschten Wanderungen sich unterziehn muss, lassen die Gestalt und Anordnung der Organe unberührt.

Bei den dem Anscheine nach sich oft wiederholenden Häutungen werden nur accessorische Organe abgeworfen oder neugebildet, die das Thier nie in der Weise verändern, dass man über seinen Ursprung oder über seine endliche Gestalt in Zweifel sein könnte.

Es musste deshalb um so mehr auffallen, als Miescher, in seiner bekannten Arbeit zwei in jeder Beziehung so verschiedene Thiere, wie Nematoden und Cestoden, in Beziehung zu einander setzte.

Dass die Tetrarhynchen sich im Wesentlichen ganz so verhalten, wie alle anderen Cestoden, wird gleich nachgewiesen werden.

Anmerkung. Die auf die Entwicklung der Cestoden bezüglichen Thatsachen kann ich leider nur kurz anführen. — Eine grössere Arbeit, die meine auf diese Thierklasse bezüglichen Untersuchungen enthält, ist schon seit zwei Jahren nicht mehr in meinen Händen, ohne indess bis jetzt erschienen zu sein. In dieser Arbeit, der nahezu an 300 auf die Entwicklung der Cestoden bezügliche Figuren beigegeben sind, habe ich durch einfache Darlegung der Thatsachen, ohne die gebliebenen Lücken mit Vermuthungen auszufüllen, das bunte Allerley des Gefundenen zu Einem Bilde zusammenzufügen gesucht.

Vom Embryo

DER

CESTODEN.

Der *Embryo* der Cestoden entwickelt sich (wie es scheint, durchgehends durch Theilung des Keimbläschens) schon im Bandwurmgliede.

Ist er fertig gebildet, so stellt er eine überaus contractile Kugel von s. g. Sarcode dar. Sein Kopfende zeichnet sich nur durch 3 Paar Häkchen aus. Jede Species hat anders gestaltete Häkchen, die innerhalb jeder Cestodenart constant bleiben.

Bei Tetrarhynchus ruficollis (longicollis von Beneden, corollatus, Bremser) hat der Embryo nur 2 Paar sehr kleine Haken.

Anmerkung. Die Haken aller Taenien (vielleicht aller Cestoden) verhalten sich der Art, dass die beiden mittleren gleich gestaltet sind, die beiden äusseren Paare aber aus ungleichen Häkchen bestehen. Von diesen sind diejenigen, welche den Anfang und das Ende (1 und 6) der Hakenreihe bilden, gleich gestaltet, ebenso der 2te und der 5te. Der 3te und 4te (das mittelste Paar) sind gleich in der Form.

Wie der Embryo seine Hülle verläst, ist bis jetzt noch nicht direct beobachtet worden. Man sieht das Thier zuweilen Bewegungen mit seinen Häkchen in der Eihaut machen, die glauben machen können, dass diese Organe zur Oeffnung der Eischale benutzt werden.

Die reifen d. h. embryonenhaltigen Glieder der Cestoden lösen sich sehr leicht vom Bandwurme los. Sie werden meist mit dem Kothe des Wirthes ausgestossen.

Die so freigewordenen Glieder zeigen ungemein lebhafte Bewegungen. Sie kriechen anscheinend umher, und diese Thatsache schien so deutlich für eine Individualität der Glieder zu sprechen, dass ältere Beobachter sowohl wie neuere die Glieder als eine selbständige Thierform, ja als Schlussglied in der Entwicklungsreihe der Cestoden ansahen, und die entwickelte Proglottis für das Analogon eines Trematoden mit Geschlechtsorganen hielten.

Es erscheint sehr schwierig, die Individualität der Proglottis zu beweisen. So findet man keine vollständigen Geschlechtsorgane mehr, wenn viel Eier vorhanden sind. Solche Glieder bersten ungemein leicht, sie schütten ihren Inhalt aus und collabiren. Küchenmeister giebt, auf Thatsachen gestützt, die Regel, die reifen Glieder von Taenia coenurus, die man zu Fütterungsversuchen benutzen will, nicht gleich zu füttern, sondern sie bis zum 14ten Tage liegen zu lassen.

Die schimmelig gewordenen Taenienglieder seien am geeignetsten zum Experimente.

Diese Thatsachen scheinen dem Gliede nur die untergeordnete Bedeutung eines Eibehälters zu geben, eines für die weitere Fortpflanzung

unbrauchbaren Gebildes, dessen Vernichtung sogar für das Gedeihen der Nachkommenschaft erforderlich ist.

Ueber die Art und Weise, wie der Embryo an den Ort seiner Bestimmung gelangt, fehlen directe Beobachtungen. Alles Vorhandene deutet indess darauf hin, dass in die Kette der thierischen Verrichtungen und der sie begleitenden individuellen Gewohnheiten sich s. g. Zufälligkeiten einmischen, welche die Uebertragung der Keime vermitteln.

Der Embryo mag nun, an dem ihm zusagenden Orte angelangt, seine sechs Häkchen, wie Stein es beschreibt, abwerfen, oder sie, wie Meissner es beobachtete, behalten; er mag sich mit einer Cyste umgeben oder nicht; — es sind dies Thatsachen, aus denen das Zufällige noch nicht sich ausscheiden liess.

Der wachsende Embryo erhält jetzt eine structurlose Haut. Auf ihr bilden sich durch feine, schief sich durchkreuzende Furchen zuweilen Härchen oder kleine Stacheln. Unter ihr treten zottenartige Körper auf. Im Parenchyme des Thieres zeigen sich kleine helle Räume. In ihnen, den künftigen Gefässen, sieht man bald Flimmerläppchen. Die Kalkkörper und die auf die Muskelfasern bezügliche Streifung erscheinen zuletzt, wenn die Gefässe schon klar zu sehn sind.

Die Gefässe bestehen meist aus 2 oder 4 Hauptstämmen (je einer oder je 2 zu beiden Seiten des Thieres), die durch die structurlose Haut der Schwanzspitze einen einzigen pulsirenden Schlauch nach aussen senden.

Bis hieher gleichen sich alle jungen Cestoden, oder sehen sich vielmehr so ähnlich, dass es schon sehr schwierig sein würde, sie nur auf bestimmte Gattungen, geschweige Species, beziehn zu wollen. Die Verschiedenheiten bestehen hauptsächlich in der Grösse der Thiere, ihrer Kalkkörper und den Anhängseln der Haut, wie Härchen, Knötchen, Stacheln. Selten bilden sich am Kopftheile Gruben im Parenchym. Noch seltner erhält der Kopf eine eichelförmige Gestalt.

Nachdem der Cestode auf diesem Punct seiner Entwicklung angelangt ist, scheint er in manchen Fällen in andere Thiere überzusiedeln oder zum wenigsten seine Wohnung wechseln zu müssen.

Anmerkung. Ich fand nämlich im Darme von Smaris Gora und anderen Seefischen (Fische, die sich von kleinen Crustaceen zu nähren scheinen) 0,2^{mm} lange Cestodenblasen frei im Darmschleime. — Ferner fand ich im Winter in der Kaninchenleber viele kleine Cestodenblasen von 1—5^{mm} Länge. Sie befanden sich anscheinend in den Gallengängen, und ragten zuweilen frei aus der Leberoberfläche in die Bauchhöhle hinein. Im Frühlinge fand ich das Peritoneum voll von Cysticercus pisiformis, mit sich entwickelndem oder schon ganz entwickeltem Kopfe. Dass die Cestodenblasen aus der Leber zu Cystic. pisiformis höchst wahrscheinlich gehörten, erlaubt die vom anatomischen Gesichtspuncte durchaus richtige Entwicklungsreihe anzunehmen, welche sich oft und leicht zusammenstellen liess.

In den folgenden Stadien characterisiren sich schon die Gattungen. — Der ehemalige Embryo wird von jetzt an „Cestodensack" oder „Cestodenblase" genannt werden.

Der Cestodensack als Larve.

Während bei den Tetrabothrien der ehemalige Embryo noch weit entfernt von dem Ziele seiner Entwicklung ist, steht der der *Ligulæ* hier schon an der Grenze seiner Jugend. Die Schwanzöffnung des Gefäss-

systemes nach aussen bleibt ihnen für ihr Leben. Geringe, unmittelbare Modificationen des Kopfendes (Caryophyllaeus), oder auch gar keine (Ligula proglottis), können nicht in dem Sinne als Kopfbildung betrachtet werden, wie es bei Echinococcus, Tetrarhynchus und Dibothrion geschieht.

Die Cestodenblase erzeugt also hier nichts Neues. Was sie bildet, sind nur die Geschlechtsorgane und Massen zur Vergrösserung ihres Körpers. Sie ist also als Larve anzusehn.

Der Cestodensack als Neubilder.

Als Zwischenglieder zwischen dem einfachen Entwicklungstypus einer Ligula und dem zusammengesetzteren eines Tetrabothrium schalten sich die Jugendformen von Triaenophorus und den Taeniae inermes ein.

1. Bei *Triaenophorus* geschieht die Weiterbildung in folgender Weise:

An der Cestodenblase entwickeln sich direct die Haken und die beiden flachen, oft übersehenen Gruben, die den Kopf dieses Thieres auszeichnen.

Die Fähigkeit, den Kopf einzuziehn, ist bei ihm so wenig, wie bei Ligula, vorhanden. Triaenophorus kann diesen Act nur so ausführen, dass die zwei vierspitzigen Hakenpaare nicht mehr, wie sonst mit ihren Spitzen nach unten, sondern nach oben zeigen. Zum Eintritt in das Innere des Leibes aber gelangen sie nie.

Die Gliedbildung, die bei Ligula so sehr zurücktritt, kann sich bei Triaenophorus nur zu unvollständigen Einschnitten erheben.

Das Schicksal seiner Schwanz- oder Cestodenblase geht aus folgenden Thatsachen hervor:

Im Schleie (Cyprinus tinca) aus dem Arno fand ich häufig die Leber voll von Triaenophoren. War der Kopf des Bandwurmes schon entwickelt, so war er durch eine Furche vom weichen, oft halb macerirten Schwanzanhange, der ehmaligen Cestodenblase, getrennt.

In Esox lucius aus dem Arno fand ich den lebendigen Scolex eines Triaenophorus im Magen. Er hatte noch kein Glied gebildet. An seinem Schwanzende fand sich eine Narbe, an welcher noch einige Fasern, die Rudimente der ehmaligen Schwanzblase, hingen.

In den Schleien hiesiger Gegend suchte man Triaenophorus vergebens.

In Perca und Gasterosteus kommt Triaenophorus auch in der Leber vor. Aber hier ist seine Schwanz- oder Cestodenblase noch unversehrt. Keine Furche trennt sie vom Kopfe, dessen Gewebetheile sich unmittelbar in sie fortsetzen.

In demselben Zustande fand ich Triaenophorus in der Leber hiesiger Hechte. Im Darme dieser Thiere aber sah ich keinen pulsirenden Schlauch am Triaenophorusschwanze. Ich muss es unentschieden lassen, ob das Schwanzende abgeworfen wird, oder der pulsirende Schlauch sich durch Verwachsen schliesst.

2. Bei den *Taeniae inermes* bleibt der aus dem Embryo hervorgegangene Cestodensack nach den STEIN'schen Beobachtungen klein.

Das eingezogene Kopfende der Cestodenblase scheint sich einfach mit Saugnäpfen und Rüssel zu versehn.

Gleich nach der Kopfbildung bilden sich die Glieder durch Abschnürungen am Halse.

Das letzte Glied trägt noch den pulsirenden Schlauch, ein Zeichen, dass es früher zum Embryo gehörte.

Dies letzte Glied aber ist das erste, was abgeworfen wird.

Das Abwerfen des letzten Gliedes tritt bei andern Cestodengattungen aber vor der Gliedbildung ein. Diese Gattungen zeichnen sich stets durch eine sehr grosse Schwanz- oder Cestodenblase aus.

3. Bei den *Tetrabothrien*, zu denen wohl der grösste Theil der von

Rudolphi als Gattung *Scolex* hingestellten Thiere zu beziehn ist, ist die Entwicklung schwierig zu verfolgen, da man nur wenige Tetrabothrien genau kennt. Nach den von van Beneden, von Siebold und mir bis jetzt beobachteten Thatsachen würde sich der Entwicklungsgang in folgender Weise darstellen.

Der kleine mit Kalkkörpern, Gefässen und dem, zu letzteren gehörigen, pulsirenden Schlauche versehene Cestodensack erhält 4 Gruben oder Saugnäpfe nebst einem Stirnnapfe.

Die 4 Gruben vergrössern sich durch Verlängerung. In ihnen entstehen durch Aufsetzen oder durch einen quer die Grube durchsetzenden Muskelwall neue Gruben, welche sich je nach der Tetrabothrium-species noch einmal durch eine Längsleiste theilen. Dies kann sehr weit gehn. So sah ich einen Scolex mit rothen Flecken und eingezogenem Kopfe unter vielen andern mit dreitheiligen Gruben, dessen Saugorgane in 44 Felder getheilt waren; ein andermal fand ich unter ähnlichen Verhältnissen einen Scolex mit über 30 Feldern in je einer Grube. Wohin nun dieser Scolex, der in allen übrigen Beziehungen mit seinen Genossen grosse Aehnlichkeit zeigte, zu beziehen ist, weiss ich nicht. Die einzige mir bekannte Tetrabothrium-Species, die an diesen Scolex erinnert, hatte nur 24 Felder in jeder Grube. — Von Siebold berichtet in seinem Aufsatze „*Ueber den Generationswechsel der Cestoden*" (Siebold & Kölliker. *Zeitsch, für wissenschaftl. Zoologie*, 1850, II. Bd. pag. 213) dass der Scolex von Tetrabothrium auriculatum (?) in seiner weiteren Entwicklung Saugnäpfe verliere. Dies Factum angewendet, würde in unserm Falle die Beziehung des Scolex mit 30 Grubenfeldern auf das Tetrabothrium mit nur 24 Feldern in je einer Grube nicht unbeachtenswerth erscheinen lassen.

Hat der Kopf seine nöthige Ausbildung erreicht, so löst er durch eine Abschnürung sich von seiner Cestodenblase, und wird frei, sei es, dass die Abschnürung erfolgt, wenn der Kopf von der Cestodenblase umschlossen ist, sei es, dass sie nach der Ausstülpung des Kopfes Statt hat.

Der Kopf des Tetrabothrium besteht also aus dem Vordertheile des

Embryo, der sich metamorphosirt hat. Der andre Theil des Embryo, das Schwanzende mit seinem pulsirenden Schlauche, wird abgeworfen und geht zu Grunde.

---

4. Die *Taeniae armatae* bilden den Kopf in der Weise, dass sich das meist sehr durchsichtige und mit dünner struturloser Haut überzogene Kopfende der Cestodenblase einzieht. Eine braune, feinkörnige blattartiggeformte Masse häuft sich um den so entstandenen Kopfsack an.

Der Boden desselben hebt sich, die Seitenwände bauchen sich aus. — Die etwa vorhandenen Anhängsel der Haut, wie Härchen u. s. w., schwinden meist zu einem feinen Körnchenbelage des Kopfes zusammen, oder wuchern üppig auf.

Bei den mit starken Haken versehenen Taenienspecies gehen die stachelartigen Härchen zu Grunde. Nur eine Reihe derselben, welche sich schon vorher durch ihre Grösse auszeichnete, bleibt. Diese vergrössern sich zu structurlosen Duten, in denen sich später unorganische Bestandtheile ablagern. Sie bilden die Grundlage der Haken.

Die Hakenbildung schliesst ab mit der Bildung des soliden Stieles und des Hypomochlions. Ganz zuletzt schliesst sich auch die Hakenhöhlung.

Eine ringförmige Grube, welche den künftigen Rüssel abgrenzt, fasst durch Substanzbrücken die Haken ein. So entstehn die Hakenscheiden.

> NB. Bei vielen Tetrarhynchen findet sich am Schwanzende des von seiner Blase losgelösten Kopfes ein schon von Dujardin beschriebener Haarbesatz. Es sind dies die entwickelten Härchen des Kopfendes der Cestodenblase.

Die künftige Halslänge des Kopfes scheint mit der Länge des Kopfsackes in Zusammenhang zu stehn.

Um die Saugnäpfe und die Rüssel der Taenien zu bilden, häuft sich die braune Masse an den entsprechenden Puncten hinter der structurlosen Haut, unter den Wandungen des Kopfsackes, an.

Sie verliert ihre Färbung, und bildet sich zu Zellen um. Bei der Vermehrung derselben, welche anscheinend durch Kerntheilung geschieht, wird die Masse immer durchsichtiger.

Das zellige Gefüge wandelt sich endlich in ein faseriges um.

Der sich immer höher hebende Grund des Sackes zieht die Saugnäpfe und mit ihnen die Wandungen nach sich. Der gebildete Taenienkopf hat die braune Masse vollständig zu seinem Aufbau verbraucht. Wie viel von der Cestodenblase dabei in seine Bildung einging, lässt sich nicht angeben.

Die Gefässe der Cestodenblase und die Muskeln derselben setzen sich ohne Unterbrechung in den Kopf fort. Späterhin erst nehmen letztere in der Cestodenblase ein andres Aussehn an.

Dies ist der Process der Kopfbildung bei Cysticercus und Coenurus. Echinococcus unterscheidet sich nur darin von den beiden vorhergenannten, dass man bei ihm bis jetzt nicht die Kopfsackbildung beobachtet hat. Man sah statt dessen nur braune Masse an der Innenfläche der Cestodenblase sich anhäufen und zum Kopfe sich umformen. Die Gefässe der structurlosen Cestodenblase aber setzen sich nach meinen Beobachtungen in die Knospe fort. — Der mit der Spitze nach dem Innern der Cestodenblase gerichtete Kopf ist nach Kühn's, J. Müller's und meinen Beobachtungen zuweilen auch nach aussen gerichtet.

Echinococcus unterscheidet sich sonach nicht wesentlich von Coenurus und Cysticercus.

Nachträgliche Bemerkung.

Huxley, On the anatomy and development of Echinococcus veterinorum. Proceedings of the Zoological Society of London. 14 Dec. 1852.

Dieser Aufsatz ist mir unbekannt geblieben bei Abfassung meiner grösseren Arbeit. Die Gefässe in der structurlosen Blase sind hier von Huxley zuerst beschrieben worden.

5. Die *Tetrarhynchen* durchlaufen in ihrer Entwicklung einen den Taeniae armatae sehr ähnlichen Formencyclus.

Der sich hebende Grund des Kopfsackes hat anfangs die Form eines cylindrischen Zapfens von brauner Masse.

Durch Verbreitung seines oberen Endes nimmt er die Gestalt eines Pilzes an. Diese Verbreitung bildet die Grundlage der künftigen Gruben.

Die Entstehung der Rüssel ist in den allerersten Anfängen sehr schwierig zu verfolgen.

Man sieht indess in dem fast schon vollendeten Kopfe vier in Wellenlinien aufsteigende Hohlcylinder. Ieder derselben umschliesst lose einen anderen von faseriger Masse. Der äussere wird die Rüsselscheide, der innere der Retractor probiscidis.

An ihrer Kopfspitze gehen beide unmerklich in einander über.

Die an der Wurzel des künftigen Rüssels anscheinend zuerst auftretenden, structurlosen Hakenduten grenzenden Rüssel vom Retractor und von der Scheide ab.

Die Rüsselkolben sind schon durch eine Erweiterung des äusseren Hohlcylinders angedeutet. Durch diese geht der Rctractor hindurch, durchbricht den Boden des Kolben, und seine Fasern strahlen in die Musculatur des zuweilen auffallend contractilen Halses aus.

Vergleicht man die Entwicklung der Tetrarhynchenrüssel mit dem fertigen Rüssel der Taenien, so ist eine Aehnlichkeit zwischen beiden nicht zu verkennen. In beidend urchbricht der Retractor den Grund des Rüsselbehälters; bei beiden bilden die Haken die Grenze zwischen Retractor und Scheide.

Man könnte den Rüssel der Tetrarhynchen als eine höhere Entwicklungsstufe desselben Organes der Taenien ansehn.

Hat der Kopf des Tetrarhynchus sich so mit seinen Anhängseln an der Cestodenblase entwickelt, so treten folgende Modificationen in dem Verhältniss zwischen Erzeugerin und dem Erzeugten ein.

a. Die Cestodenblase bleibt bis zur Gliedbildung mit dem Kopfe wie eine cysticerke Taenie in Zusammenhang.

In diesem Falle kann der Tetrarhynchus nach seiner Vollendung sich

in seine Schwanzblase ein- und ausstülpen. Die Gefässe und Muskeln der Blase sind auch die des Kopfes. Sie gehn unmittelbar in einander über. Der pulsirende Schlauch des Cestodensackes bleibt in Thätigkeit.

> *Anmerkung*. Hier ist auch *Tetrarh. scolecinus* anzuschliessen, obgleich er in seiner Gestalt und seinem sonstigen Verhalten einige Verschiedenheiten darbietet. Seine Schwanzblase ist nicht ausgedehnt durch Flüssigkeit, und wenn er sich einzieht, stülpen sich die Gruben in seinen Hals, und nicht in die vom Kopfe durch einen tiefen Einschnitt getrennte Blase. Dadurch aber, dass der Kopf von dem Cestodensacke nach aussen abfällt und der pulsirende Schlauch nicht obliterirt, ist Tetrarh. scolecinus den unter *a* begriffnen Formen ähnlich.

b. Der Kopf des Tetrarhynchus wird in der Cestodenblase frei.

Bei den hieher gehörigen Formen werden die Wandungen des Kopfsackes immer dünner, und schwinden zuletzt vollständig. Der Tetrarhynchuskopf liegt frei in der Blase, die noch nicht aufgehört hat zu leben.

Die Erscheinungen, die sie in diesem Zustande bietet, lassen sich als eine Rückbildung auffassen. Das Loch, durch welches sich das Kopfende des Cestodensackes einstülpte, ist vollständig verschlossen. Der pulsirende Schlauch ist nicht mehr aufzufinden. Er hat seine Verbindung mit der Aussenwelt abgebrochen.

Statt dessen entwickelt sich aber an dem von seiner Blase befreiten Tetrarhynchuskopfe ein contractiler Sinus, der von herzförmiger Gestalt fast den ganzen knopfförmigen, behaarten Schwanz des Thieres einnimmt. In ihn münden die 4 Seitengefässe des Tetrarhynchus. (Tetrarh. megacephalus lingualis etc).

Bei den von Leblond und Miescher beobachteten Tetrarhynchenformen, bei Anthocephalus macrurus (dieser hat eine Cestodenblase von 1 Mètre Länge) und elongatus, bildet sich, statt des contractilen Sinus eine T förmige Narbe oder Grube, welche bei manchen Species von den lang gewordenen Haaren des Cestodensackkopfendes ausgekleidet wird.

6. Im Darme eines Scyllium fand ich eine platte, keilförmige Cestodenblase mit grossen Kalkkörpern. Diese umschloss ein *Dibothrium* mit pfeilförmigem Kopfe, das in Windungen zusammengelegt in einem Beutel von Fasern sich befand, der am Kopfende der Cestodenblase befestigt war.

Durch diese Form schliesst sich das Dibothrium den unter *b* aufgeführten Tetrarhynchenformen an.

Hieraus geht hervor, dass die *Taeniœ armatae*, die *Tetrarhynchen* und *Dibothrium* sich in Form einer Knospe an der Cestodenblase entwickeln. Die Cestodenblase zeigt sich als ein mit deutlichen Organen versehenes Thier. Sie hat Kalkkörper, Muskelfasern und Gefässe mit einem pulsirende Schlauche. Das Neue, was sie in diesem Zustande entwickelt, ist eine indifferenzirte, braune Masse, die nach ihrer Verwendung zu einem Tetrarhynchen-, Taenien- oder Dibothriumkopfe sich loslöst und selbständig wird.

Bei allen Cestoden entwickelt sich am Kopfende des Cestodensackes der Cestodenkopf.

Am Schwanzende des letzteren aber formen sich die Glieder, nachdem der ehmalige Embryo seine Rolle beendet hat.

Da man die cysticerken Formen der Cestoden in Thieren findet, die anderen zur Nahrung dienen; da man ferner in diesen wiederum die geschlechtsreifen Formen der cysticerken Cestoden antrifft; da ferner Creplin den geschlechtlich entwickelten Schizocephalus in fischfressenden Vögeln

als identisch mit dem ungeschlechtlichen aus Gasterosteus aufwies; KÜCHENMEISTER und nach ihm VON SIEBOLD, VAN BENEDEN, LEUCKART u. A. die Cysticerken der Hausthiere den Hunden futterte, und so geschlechtliche Bandwürmer aus ihnen erzog: so nimmt man jetzt allgemein an, dass die Cestoden auf diese passive Weise an den für ihre fernere Entwicklung günstigen Ort sich übersiedeln.

Die, diese Behauptung stützenden Beweise erledigen auch eine Hypothese, die VON SIEBOLD aufstellte, um die eigenthümliche Gestalt der Cysticerken zu erklären. Er nahm an, dass diese Taenien aus ihren Wanderungen sich verirrt hätten und hydropisch geworden seien. Die KÜCHENMEISTER-HAUBNERschen Versuche weisen aber nach, dass Coenurus cerebralis in einem gewissen Stadium seiner Entwicklung stets im hydropischen Zustande sich befindet.

II.

ENTWICKLUNGSGESCHICHTE

VON

DISTOMA CYGNOIDES RANÆ.

EINLEITUNG.

Swammerdam ist bekanntlich der Entdecker der Cercarien, die er in sich bewegenden Schläuchen aus einer Schnecke fand. In der Figur, die er gab, finden sich am Cercarienschwanze einige stumpfe Fortsätze, die auch Nitzsch an einer der von ihm gesehenen Cercarien-Species abbildet und beschreibt. (Swammerdam, Biblia naturae. Leipzig, pag. 75, Taf. 9, Fig. 7 und 8.)

O. F. Müller gründete die Gattung Cercaria, unter welchem Namen, ausser den auch von ihm gesehenen Distomenlarven, er sehr verschiedenartige Thiere begriff.

Erst durch Nitzsch wurde die Aufmerksamkeit wieder auf diese eigenthümlichen Thiere gelenkt. In seinen „Beiträgen zur Infusorienkunde, Halle 1817" beschrieb er mehrere Species, bildete sie, wenn auch ungenügend, ab, schilderte die eigenthümlichen Bewegungen der Thiere, den Incystirungsprocess, namentlich von Cercaria ephemera, genau, und modificirte den Müller'schen Gattungscharacter von Cercaria.

Bojanus (Isis, 1818, I Bd. Seite 729) entdeckte Swammerdam's Fund noch einmal. Er wies nach, dass Cercarien in anderen „königsgelben" Würmern vorkommen. Er beschrieb den Cercarienschlauch mit dem Kopfnapfe und den 2 fussähnlichen Fortsätzen.

Von Baer (Nova Acta Leopold. Tom. V, Pars II. Beiträge zur Kenntniss niederer Thiere) endlich klärte diese eigenthümlichen Verhältnisse auf. In lebendigen, selbständigen Schmarotzern fand er andere, die in den ersteren ihren Ursprung nahmen. Beide waren sehr verschieden von einander, und doch schloss die Existenz des einen die des anderen in sich.

Unter den vielen, von ihm beschriebenen Species von Cercarien, lassen sich Distoma duplicatum und Bucephalus polymorphus wieder erkennen.

Die andern, von ihm beschriebenen Species sind selbst in den Abbildungen nicht genug characterisirt, um sie zu bestimmen.

1835 beschrieb CARUS (Nova Acta Leop. Bd. IX. Pars I. pag. 85) unter dem Namen Leucochloridium paradoxum, ein Distom aus Succinea amphibia, das schon von ARENS (1810 Magaz. d. Gesellschaft naturf. Freunde, Berlin. pag. 292) beschrieben worden war. Ein lebhaft sich bewegender bunter Schlauch enthielt incystirte Distomen.

In demselben Jahre veröffentlichte VON SIEBOLD in WIEGMAN's Archiv seine bekannte Abhandlung über den Embryo von Monostomum mutabile. Im wimpernden Embryo fand er ein zweites Thier, das einem Keimschlauche, wie ihn VON BAER von Cercarien beschreibt, sehr ähnlich sah. Er sah die Hülle mit ihren Wimpern zerfallen, und das in ihr enthaltne keimschlauchartige Thier frei werden. Das Bekanntwerden dieser Erscheinung förderte wesentlich die Erkenntnis des Verhältnisses der Cercarien zu den Distomen.

1837 gab VON SIEBOLD in BURDACH's Physiologie, II Bd. pag. 207, weitere Aufschlüsse über die Embryonen von Trematoden. — Pag. 192 l. c. findet man Erweiterungen der NITZSCH'schen Beobachtungen, namentlich in Betreff der Incystirung. VON SIEBOLD sah, dass eine Cercaria armata unter Abwerfen des Mundstachels und des Schwanzes durch die, von ihr geöffneten äusseren Bedeckungen einer Ephemerenlarve einkroch, und sich dort mit einer Cyste umgab.

1842 trat STEENSTRUP mit seiner bekannten Schrift über den Generationswechsel hervor.

In dieser Schrift werden auch die Keimschläuche mit den Cercarien einer genauen Untersuchung unterworfen. Nichts desto weniger bleibt die Kluft, welche die beiden festen Puncte der von BAER'schen und von SIEBOLD'schen Beobachtungen trennt, unausgefüllt. STEENSTRUP versucht zwar die Umwandlung eines Paramaeciumartigen, sich häufig in den Muscheln findenden Infusoriums (es ist dies vielleicht mit EHRENBERG's Paramaec. compressum aus Mya s. dessen grosses Werk, Taf. XXXIX

Fig. 12. identisch) in die dort ebenfalls manchmal häufigen Cercarienschläuche darzuthun. Doch spricht dagegen, dass dies Paramaeciumartige Wesen *) ein ächtes Infusorium ist, da es eine contractile Blase besitzt, und keine Spur von gefässartigen Räumen mit Flimmerung zeigt. Es beruht demnach STEENSTRUP's Darstellung auf einer Verwechselung, die leicht eintreten kann, da sich so wenig Merkmale an diesen Körpern aufweisen lassen, von denen das Urtheil sicher geleitet wird.

DUJARDIN beschrieb 1845 in seinem grossen Helminthenwerke (Histoire naturelle des Helminthes pag. 478) einige neue Cercarien. — De Filippi fand die Cercarien von Diplodiscus. I. Bibl. Italiana LXXXVII. 394.

EHRENBERG gab 1851 in den Bericht. d. Berliner Acad. pag. 776, u. d. T. „Ueber die Formbeständigkeit der Organismen" eine Kritik der neueren Ansichten über die Entwicklung der niederen Thiere, und namentlich über den Generationswechsel STEENSTRUP's.

Er behauptet unter anderm, dass eine Cercarie, die den Schwanz abgeworfen habe, kein Distom sei. Es sei vielmehr eine verstümmelte Cercarie.

Hiebei ist Leucochloridium paradoxum nicht in Betracht gezogen. Wenn man den von RUDOLPHI gegebenen Begriff von Distoma festhält, so muss man das Thier, das sich in dem Schlauche befindet, für ein Distom erklären.

EHRENBERG legt ferner auf den Umstand Gewicht, dass man in den Fischen, wo Distomen so häufig vorkommen, noch nie eine Cercarie angetroffen habe, was doch sein müsste, wenn Cercarien Distomen würden.

Dagegen kann man einwenden, dass kein Grund vorliegt, zu behaupten, die Cercarie müsse mit dem Schwanze in den Fisch gelangen. Aus NITZSCH's, VON SIEBOLD's und andrer Beobachtungen geht vielmehr her-

---

*) STEENSTRUP giebt keine Abbildung von dem Paramariumartigen Wesen. Ich kann somit nicht behaupten, ob das seinige und das meinige identisch sind, zumal da seine Beschreibung nicht allein auf Infusorien, sondern auch auf andre wimpernde Thiere, wie Distomen-Embryonen passt.

vor, dass die Cercarie vor dem Einkriechen in den Wirth sich ihres Schwanzes entledigt. Schwanzlose Cercarien aber findet man häufig genug in den Fischen.

Ehrenberg beruft sich ferner auf die Figur von Histrionella in seinen Symbolae physic. Taf. VI. Fig. 3. (Diese Figur lässt sich als eine wahrscheinlich auf Distoma trigonocephalum zu beziehende Cercarie wieder erkennen). Er will dort Geschlechtsorgane abgebildet haben. Man sieht in der Figur das s. g. Excretionsorgan sehr deutlich. Es ist nicht einleuchtend, warum die darin verzeichneten Körper Eier sein müssen.

Aus den Einwürfen Ehrenberg's ergibt sich aber, dass die bis dahin bekannten Thatsachen noch nicht erlaubten, mit voller Sicherheit einen Zusammenhang zwischen Cercarien und Distomen zu behaupten.

1853 gab von Siebold (v. Siebold und Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. IV. pag. 425) ausführlichere Mittheilungen über Leucochloridium paradoxum, welche die Keimschlauchnatur der verzweigten Säcke, die, in ihrer eignen Haut incystirten, nie Cercarien gewesene Distomen enthalten, ausser Zweifel stellten. Von Siebold glaubt diese Cercarie auf Distomum holostomum beziehn zu müssen.

In seinem 1848 erschienenen Lehrbuch d. vergleich. Anatomie, Bd. I. pag 159. sagt von Siebold: „Uber die Art und Weise, wie die Trematodenammen in die schlauchartigen Larven, in die s. g. Ammen, übergehn, herrscht noch grosses Dunkel." — Seine 1835 veröffentlichte Beobachtung über den Embryo von Monostomum mutabile steht noch immer isolirt da. Von Siebold's 1848 gethaner Ausspruch gilt also noch heute.

Vom Embryo
der
TREMATODEN.

Man kann die bis jetzt bekannten Trematodenembryonen in 2 Klassen eintheilen:

1) in bewimperte und
2) unbewimperte.

Die Unbewimperten

sind in *Distoma variegatum*, *Distoma tereticolle*, *Monostoma filum*, *Aspidogaster*, *Udonella* und allen mit vier Augenpuncten versehenen *Gyrodactyli* gefunden worden. (Von letzteren s. unten.)

Distoma variegatum. Der Embryo zeigt an dem einen Ende seines Leibes vier an einander liegende plattenartige Körper, deren Structur nicht ermittelt werden konnte: Eine feine, structurlose Haut überzieht das nur träge sich bewegende Thier.

Distoma tereticolle. Das Ei dieses Trematoden hat ausser der Eischale noch eine dicke structurlose Hülle, wie es Nordmann von seinem Dist. rosaceum abbildet. (Diese Species kann nicht von Dist. tereticolle unterschieden werden.) Von Siebold gab zuerst an, dass dieser Embryo keine Wimpern trägt. Ich kann noch hinzufügen, dass der Kopftheil zuweilen einen Kranz von ungefähr 40 kleinen Streifen zeigt, die an Haken erinnern.

Monostoma filum. Der Embryo dieses Monostoms hat Stacheln am Kopfe s. Müller's Archiv, 1854, pag. 10. Taf. II. (Wagener's Bemerkung zum Lieberkühn'schen Aufsatze.)

Aspidogaster conchicola. s. Dujardin, Hist. nat. des Helminthes pag. 326. Der Embryo hat am Kopf- und Schwanzende einen Saugnapf. Dicht unter dem kleineren, dessen Rand in einen Zipfel ausgezogen ist,

liegen zwei helle Blasen, jede mit einem dunklen Kerne versehn. DUJARDIN scheint ein jüngeres Exemplar vor sich gehabt zu haben, da er einen hellen Raum dort sah. Er erwähnt aber nichts von den darinliegenden dunkel gerandeten Körpern. Er hält diesen *tache claire* für den Darm. Er sah nicht die beiden Schläuche oder Blindsäcke, welche in die beiden, die Körperenden besetzenden Saugnäpfe ausmünden. Beide Blindsäcke erstrecken sich durch das ganze Thier. Der zum gezipfelten Napfe gehörige ist schmal. Ueber diesem liegt der geräumigere des anderen Napfes.

Die Embryonen von *Gyrodactylus* und *Udonella* (VAN BENEDEN haben keine Wimpern. Von den ersteren werde ich unten die directe Entwicklung nachweisen, von *Udonella* hat es VAN BENEDEN gethan.

Bewimperte Embryonen sind bei folgenden Distomen, Monostomen und Diplodiscus gefunden worden.

Distoma hians von MEHLIS.
〃 nodulosum } NORDMAN u. CREPLIN.
〃 globiporum }
〃 cygnoides }
〃 longicolle } v. SIEBOLD.
Monost. mutabile } Dist. haematobium v. BILHARZ 1).
Amphistoma subclavatum VON SIEBOLD.

Ich fand die flimmernden Embryonen ebenfalls in:
Amphistoma subclavatum.
Monostoma capitellatum
〃 mutabile.
Distoma cygnoides.
〃 nodulosum.
〃 *folium*
〃 *pinnarum*, Gasterostei nov. spec.

NB. Die cursiv gedruckten Namen sind die von den Trematoden, deren Embryonen meines Wissens von mir zuerst beobachtet wurden.

---

1) SIEBOLD u. KÖLLIKER, Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. IV. pag. 59, Taf. V. Taf. XVII. Fig. *C—K.*

Die Embryonen von *Amphistoma subclavatum* und *Monostoma capitellatum* sehen sich sehr ähnlich. Sie haben beide einen *Blindsack*, der von der Kopfspitze in den Leib herabhängt und meist mit körniger Masse gefüllt ist. Bei Monost. capitellatum ist der Blindsack sehr kurz, bei Diplodiscus Dies. (Amphistoma) lang.

Flimmerläppchen innerhalb gefässartiger, heller Räume, die ich kurzweg Gefässe nennen will, sah ich bei den Embryonen von Diplodiscus, Distoma cygnoides, nodulosum, folium. Diese zwei Stellen liegen in der Mitte des Thieres, nach den Seiten zu. Bei grösseren Embryonen sieht man auch an vielen anderen Stellen des Leibes deutliche Wimperläppchen.

Die *Wimpern* der äussern Haut sind am Kopfe etwas länger, als an dem Hinterleibe des Embryo. Die Cilien sieht man nach dem Abfalle des Wimperkleides auf gekernten Bläschen stehn. So sah ich es bei dem Embryo von Dist. cygnoides.

Unter den Wimpern befindet sich eine *structurlose Haut*.

Von dieser wird der *Inhalt* umschlossen, der aus unbestimmt begrenzten, durchsichtigen Kugeln besteht. Beim Zerfallen erweisen sie sich als gekernte Zellen mit markirtem Kerne.

Von der Entstehung des Embryo.

Von Thaer (1850 Müller's Arch. pag. 602, „Ueber Polystoma appendiculatum") und von Aubert „Ueber das Wassergefässsystem etc. von Aspidogaster Conchicola p. 349" (Siebold und Kölliker, wissensch. Zeitschrift VI Bd., 1855,) ist auf einen scharf begrenzten Hof um den Kern der Keimzellen-Kerne hingewiesen worden, der nie zu fehlen scheint. Morphologisch sind hiemit alle Theile eines Eies im s. g. Keimstock nachgewiesen. Sonach hätte der Keimstock Eierstock genannt werden müssen. In dieser Arbeit ist dies indess nicht geschehn, weil

hier die Function der in Rede stehenden Organe nicht behandelt worden ist und es nur darauf ankam, eine Bezeichnung für die zu erwähnenden Organe zu haben, welche allgemein verständlich ist. Und hierzu erschien die von Siebold gegebene Anschauungsweise überaus bequem.

Nachdem die Producte des Keimstockes, des Dotterstockes und des Hodens in den Anfang des Uterus — den man als den gemeinschaftlichen Ausführgang aller zum Geschlechtsapparate gehörigen Drüsen ansehn kann — eingetreten sind, werden sie durch die Contractionen desselben durcheinander geworfen und geballt.

Die Samenthiere lassen sich bald nicht mehr erkennen. Die die Bestandtheile des Eies enthaltenden Klumpen rücken jetzt weiter im Uterus vor. Eine feine durchsichtige Haut hat sie bald umgeben. Diese Hülle nimmt an Dicke zu, je weiter das Ei sich von seiner Geburtsstätte entfernt. In den letzten Uteruswindungen erhält die Eischale bei manchen Distomen eine schöne gelb-rothbraune Färbung, bei andern Species bleibt sie farblos.

Die Vorgänge, welche während dieser Zeit im Eie statt haben, bestehen anscheinend, soweit dieser höchst schwierige Punct von mir bis jetzt hat erledigt werden können, darin, dass das s. g. Keimbläschen *nicht* verschwindet, sondern sich, von seinem Kerne anfangend, theilt. Der Dotter wird *nicht*, wie bei vielen anderen Thieren, ganz oder theilweise mit in den Process hineingezogen.

Bei dieser Vervielfältigung des Keimbläschens in Embryonalzellen pflegt das Ei sich etwas zu vergrössern und seine Schale wird dünner. Sehr auffällig war dies bei Distoma veliporum und Dactylogyrus. Kölliker stellt dies bei Dist. tereticolle (Müller's Archiv 1843, pag. 100) in Abrede. Dort sah ich aber auch, dass die entwickelteren Eier grösser waren, als die, deren Keimbläschen sich noch nicht getheilt hatte.

Die Theilung des Keimbläschens ist von J. Müller bei der Entoconcha mirabilis und von Leidig bei den Rotiferen beobachtet.

Vom Embryo von Distoma cygnoides.

Die auf diese Weise entstandenen Embryonen haben alle die Gestalt, welche der innere Raum ihrer Hülle hat. Sie füllen diese nicht vollständig aus. Sie können sich frei in ihr bewegen. Sie liegen nicht, wie die Jungen von Aspidogaster und Dactylogyrus mit auf den Bauch gelegtem Kopfe in der Eischale. —

Hat der Embryo von Distoma cygnoides seine vollkomne Reife erlangt, so genügt ein leiser Druck, um die schon lange angedeutete Nath des Deckels an der Eispitze zu lösen. Der Embryo tritt mit dem Kopfe voran aus, und schwimmt fort.

Man erreicht dasselbe, wenn man recht reife Eier ins Wasser legt. Sind dagegen die Embryonen noch nicht ganz fertig entwickelt, so gelang es mir nicht, sie weiter zu entwickeln; die Eier gingen zu Grunde. Ich kann deshalb den Ausdruck „die Trematodeneier sich im Wasser entwickeln lassen" nur in diesem Sinne verstehen. Der eben ausgeschlüpfte Embryo von Distoma cygnoides hat einen Wimperpelz, dessen Cilien am Kopfe länger als am übrigen Körper sind. (Unter „Kopf" verstehe ich den beim Schwimmen vorangetragnen Körpertheil).

Unter den Cilien liegt eine structurlose, an allen Orten gleich dicke Haut. Unter dieser findet sich der, aus undeutlichen Kugeln, nach dem Tode des Embryo aber, aus Zellen bestehende Inhalt.

Ungefähr in der Mitte des Thieres, zu beiden Seiten, sieht man Flimmerlappen schwingen, und zwar in gefässartig geschlängelten, hellen Räumen, die sich verzweigen, aber zu fein sind, um in allen ihren Theilen deutlich erkannt werden zu können.

Das Beweglichste am lebendigen Embryo sind die Cilien der Haut und der Kopftheil.

Im Eie sowohl, wie in der Freiheit sind die Wimpern zuweilen in Ruhe. Werden sie bewegt, so sind sie stets alle zusammen thätig.

Einzelne Cilien, oder einzelne Reihen derselben in Arbeit, während andre ruhten, wie man es häufig bei den Infusorien sieht, habe ich nie am Embryo von Trematoden beobachtet.

Die Bewegungen des Kopftheiles bestehen besonders in Strecken und Verkürzen desselben. Ein Biegen nach aufwärts oder abwärts habe ich nicht wahrgenommen. Eben so wenig konnte ich eine Saugschüssel, wie von Siebold in seinem Lehrbuche pag. 156 Anm. 5 angiebt, bemerken. Ich sah nur einen kleinen Ausschnitt an der Kopfspitze, mit welchem sich das Thierchen an Gegenständen ziemlich festhalten konnte. Damit führte es auch Bewegungen aus, die man für ein Tasten ansehn kann.

In Pisidium und Cyclas fand ich häufig Cercarien, deren Gestalt und Häufigkeit mich der Art auf Distoma cygnoides hinwiesen, dass es mir der Mühe werth erschien, die Embryonen dieses Trematoden mit genannten Muscheln in Berührung zu bringen.

Ich zerriss deshalb einige 40 Thiere dieser Distomenspecies, nachdem ich mich von dem Vorhandensein von Eiern mit Embryonen überzeugt hatte, setzte in das Wasser, in welches ich die Trematoden geworfen hatte, eine der Grösse des Gefässes entsprechende Anzahl von Pisidien hinein, die mir eben gebracht waren, und beobachtete nun unausgesetzt den Erfolg dieser Combination.

Es erschien mir aber auch wünschenswerth, einen ausgetragenen Embryo unter frischen Muschelfragmenten sich bewegen zu sehn. Ich brachte deshalb beide unter das Microscop. Nachdem der seiner Schale ledige Embryo zwischen den einzelnen Muschelstücken seine Kreuz- und Querzüge gemacht, sich häufig um seine Axe drehend, schien er seine Umgebung einer näheren Prüfung zu unterwerfen. Mit immer thätigen, bald langsamer, bald schneller sich bewegenden Wimpern, setzte er sich mit seinem spitzen, etwas vorgeschobenen Kopfende, bald an ein

Stück Leber, bald an ein Muskelfragment an, es jedoch stets nach einiger Zeit wieder verlassend. Endlich befand er sich bei einer lebhaft wimpernden Kieme. Das Kopfende verlängernd und verkürzend, untersuchte er das Organ an verschiednen Stellen. Bald schien er einen passenden Ort gefunden zu haben. Das verlängerte Kopfende sass fest. Weder die Gewalt der Kiemencilien, noch der Strom eines Wassertropfens lösten ihn ab. Während der 2 vollen, seiner Beobachtung gewidmeten Stunden, gingen hier folgende Veränderungen an ihm vor.

Das Wimperkleid, dessen Cilien unaufhörlich arbeiteten, hob sich an einer, dann an mehr Stellen blasenartig in die Höhe. Nach einiger Zeit liess sich eine zellige Structur an ihm wahrnehmen. Bald hatten sich die Zellen von einander gelöst. Das Wimperkleid zerfiel, jede Zelle trug 1 oder 2 Cilien, die sich noch einige Zeit hindurch schwach bewegten, und der Embryo lag als ein einfacher, lebhaft sich contrahirender Sack an der Kieme.

Seine structurlose Haut, der unbestimmt kuglige Inhalt liess sich deutlich erkennen; ebenso die beiden wimpernden Stellen im Gefässsysteme.

Nach Verlauf der 2ten Stunde wurden die Contractionen des Sackes schwächer und schwächer. Sie hörten endlich ganz auf. Die Flimmerung im Gefässsystem verlöschte, die Gefässe verschwanden, der Inhalt zeigte nach und nach seine Zellen mit den dunklen Kernen.

Es wurden jetzt die Muscheln auf ähnliche Körper untersucht. Als Merkmale dienten die Grösse, die Gestalt, die Gefässe, mit den beiden flimmernden, seitlichen Stellen, die Zersetzungsproducte (d. h. Kernzellen des Inhaltes) und die das Ganze überziehende structurlose Haut.

Die 40 bis 60 Pisidien blieben 2 Wochen hindurch lebendig. Sie krochen lebhaft in dem Gefässe umher und kamen oft mit den Embryonenhaltigen Distomenfragmenten in Berührung. Dass sehr viele Embryonen frei geworden sein mussten, liess sich aus den vielen deckellosen Eiern vermuthen, die sich im Detritus auf dem Grunde des Gefässes am folgenden Tage des Versuches vorfanden.

Die Kleinheit und Farblosigkeit der Pisidien erleichtert ihre micro-

scopische Durchsuchung sehr. Man kann das ganze Thier zu einem einzigen Praeparate verwenden, ohne fürchten zu müssen, Theile des Muschelleibes für die Beobachtung zu verlieren.

Ueber die Art des Vorkommens von Ammen in Pisidium und Cyclas.

Die grossen Cercarienhaltigen Keimschläuche kommen in diesen Muscheln *stets* in 6—12 und mehr Exemplaren vor, die auf einem Flecke dicht gedrängt beisammen liegen. Manchmal, besonders in Cyclas, finden sich 2, seltner 3 solcher stets isolirter Ammenhaufen.

Noch unentwickelte Keime enthaltende, kleinere Ammen findet man theils in Haufen, wie die schon entwickelte Cercarien enthaltenden grossen Schläuche, theils aber auch einzeln.

Ammen, welche Ammen enthielten, sah ich, regelmässig nur einzeln, an den Kiemen. Zwei solcher Grossammen waren in einer Muschel eine grosse Seltenheit. Sie lagen stets getrennt und nie dicht bei einander an den Kiemen.

Die ganz kleinen Ammen, welche in allen Beziehungen mit dem seines Wimperkleides ledigen Embryo übereinstimmten, verhielten sich so, wie eben angegeben wurde.

Nur in den mit Distomenleibern und deren Eiern zusammengebrachten Muscheln fand ich zwei auch drei solcher Embryoammen in einem Pisidium.

Die Muscheln, welche den Embryo aufgenommen hatten, enthielten in der grossen Mehrzahl der Fälle entweder Cercarienhaltige Schläuche, oder kleinere Ammen mit Ammen oder mit blossen Keimen in der schon oben angegebenen Weise des isolirten Vorkommens dieser Art Keimschläuche.

Es scheint fast hienach, als ob die Muschel eine gewisse Disposition haben müsste, wenn der Trematodenembryo in ihr seinen Wohnsitz aufschlagen soll.

Der Embryo ohne Wimpern als Ammenerzeuger.

Nachdem der Embryo sein Flimmerepithelium verloren hat, bleibt er auf der Kieme liegen. Man gewahrt in manchen Fällen eine feine, von ihm abstehende Linie, die man auf eine ihn umgebende Cyste beziehn kann.

Eine Reihe von Formen, die ich fand, lassen sich leicht so zusammenstellen, dass sie als die Entwicklung des wimperlosen Embryo aufgefasst werden können.

Der ganze Unterschied nämlich zwischen den einzeln an den Kiemen vorgefundnen Schläuchen und dem entwimperten Embryo bestand in der Grösse und in der mit dieser stets zunehmenden Deutlichkeit des Inhaltes. Das *Gefässsystem* im Embryo durch die beiden seitlichen Flimmerläppchen markirt, zeigte bei den nur 5mal grösseren Ammen nicht allein die beiden flimmernden, seitlichen Stellen, sondern war auch noch an mehreren anderen Orten damit versehn.

Der kugliche, beim Zerfallen aus gekernten Zellen bestehende *Inhalt* des Embryo war in den um das Doppelte desselben grösseren Formen nur deutlicher. In noch grösseren Formen konnte man die gekernten Zellen schon im lebenden Schlauche unterscheiden.

Die *structurlose Haut* hatte in den grösseren Schläuchen hie und da eine feine Faltung oder Queerstreifung, welche von den Contractions-Zuständen des Thieres abhängig erschien.

Die grössten, immer nur einzeln an den Kiemen gefundnen Ammen, enthielten nicht mehr grössere oder kleinere kuglige Massen. Sie enthielten neue Ammen, welche ihrer Mutter in allen Stücken, die Grösse ausgenommen, gleichen würden, wenn ich ein Gefässystem in ihnen hätte nachweisen können. Bis jetzt war dies unmöglich. Nichts desto weniger glaube ich, dass man es finden wird.

Die Zahl der in Einer Grossamme enthaltnen Ammen ist verschieden. Ich zählte ihrer, so viel ich mich entsinne, nie unter sechs mit Sicherheit.

Waren die Ammen recht entwickelt, so zeigte die Grossamme sich in ihren Bewegungen sehr träge. Sie lag auch zuweilen regungslos da. Man entdeckte mit Mühe die Flimmerläppchen. Ihre Wandungen waren durch viele Körnchen undurchsichtig geworden. Sie schienen im Begriff zu sein, zu zerfallen.

Ob die Ammen überhaupt sich auch durch Theilung fortpflanzen können, weiss ich nicht. Nur einmal sah ich einen mit Gefässen, Wimpern und kugligem Inhalt versehenen Keimschlauch unter lebhafter Bewegung eine Einschnürung in der Mitte seines Körpers machen, welche eine vollkommne Trennung beider Hälften einleitete. Die Bruchstelle war nicht wie vernarbt, sondern bildete eine breite Wunde. De Filippi hatte mich vorher mündlich auf seine (I. Mémoire pour servir à l'hist. des Trématodes. pag. 13. Fig. XII) darauf bezügliche Beobachtung aufmerksam gemacht.

Die Ammen als Cercarienerzeugerinnen.

Die Cercarienhaltigen Keimschläuche von Distoma cygnoides scheint schon von Siebold gesehn zu haben. Er erwähnt ihrer in seinem Aufsatze: "Fernere Beobachtungen über die Spermatozoen wirbelloser Thiere" Müller's Archiv. 1838. pag. 388. Anm. als Keimstöcke in Cyclas rivicola, die Cercarien enthalten.

Diese Keimschläuche liegen immer in Haufen beisammen. Sie sind, wenn sie Cercarien enthalten, meist sehr gross und erstrecken sich dann auch bis in das Innere des Leibes der Bivalve.

Sie unterscheiden sich in nichts von den ammenhaltigen Schläuchen, wenn man von dem Inhalte absieht. Sie sind, wie diese, vollständig geschlossne Säcke, ohne irgend eine Oeffnung nach aussen.

Wie schon gesagt, habe ich in ihnen kein Gefässsystem nachweisen

können, während ich in anderen Ammen, — deren vereinzeltes Vorkommen allein mir ihre muthmasslich directe Abstammung vom wimperten Embryo nahe legte, und deren Inhalt weder aus Cercarien noch Ammen bestand, sondern aus kugligen Zellenhaufen, — ein mit Flimmerläppchen versehenes Gefässsystem leicht auffand.

Ob der Cercarien erzeugende Keimschlauch im Stande ist, mehrere Generationen hervorzubringen, weiss ich nicht. Man findet aber bei ausgewachsenen Cercarien die Amme ohne Bewegungen, und ihre Haut sehr dünn und leicht zerreissbar.

Ueber das innere Leben der ammenhaltigen und cercarienhaltigen Keimschläuche.

Unter der structurlosen Haut der Amme liegt bei vielen Cercarienschläuchen ein System von Längs- und Queerfasern. Bei der Amme von Distoma cygnoides muss ich die Existenz dieses Streifensystems unentschieden lassen.

Gleich auf diesem Fasergewebe, an seiner nach innen gekehrten Fläche, findet sich bei allen Ammen ein mehr oder minder starker Belag von einer Masse, die von Siebold als blasigkörnig bezeichnet hat.

In dieser Masse zeichnen sich einzelne kernartige Gebilde und zellenartige Körper aus.

Die ersteren werden von Leuckart und anderen für Zellenkerne angesehn. R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Art. Zeugung. pag. 967.

Die zellenartigen Körper, denen Leuckart eine von der Schleiden-Schwann'schen Zellentheorie angegebene Entwicklungsweise zuschreibt (l. c.), haben eine deutliche Haut, einen fein granulirten Inhalt und einen Kern.

Den Kern dieser, einzeln hie und da in den körnigen Belag der inneren

Fläche der Ammenwandung eingesprengten Zellen findet man zuweilen eingekerbt und doppelt.

Die doppelt conturirte Zellenwandung folgt diesem Theilungsprocesse des Kernes.

Dieser Act wird weiter fortgesetzt. Es bilden sich Kugeln, die aus dem körnigen Belage der Wand sich hervorheben.

Die Spitzen der Ammen sind häufig ganz mit diesen Zellenhaufen in einer Weise erfüllt, dass man glauben möchte, ein Zellenconglomerat, das von einer einzigen Zelle abstammt, bilde nicht allein eine Amme oder Cercarie, sondern deren mehrere. Diese Zellenconglomerate zeigen, wenn man sie aus der Amme genommen hat, eine feine, die Contur des Haufens umgebende Membran, deren Entstehung mir unbekannt blieb.

Es bleibt also die Frage noch offen, ob diese feine Haut von Seiten der Amme oder der Zellenhaufen selbst geliefert wird. Einzelne Zellen in der Ammenwand lassen diese Membran nicht erkennen. Erst nach mehrfacher Theilung, wenn die Zellenhaufen aus dem blasigkörnigen Belage der inneren Ammenauskleidung herausgefallen sind, wird sie deutlich.

Bis hieher ist es unmöglich zu sagen, was aus diesen Keimhaufen wird. Es lässt sich kein Merkmal angeben, woraus man auf Ammen oder Cercarienbildung schliessen könnte.

NB. Leuckart lässt die Zellentheilung in der Weise vor sich gehen, dass in der primitiven Zelle der Kern verschwindet oder unsichtbar wird. Nachher soll die Zelle wieder hell werden und 3—4 Tochterzellen zeigen, von denen die Weiterbildung ausgeht. Seine Beobachtungen sind an Distoma duplicatum von Baer angestellt. (l. c. Seite 967.)

Die Zellen oder Keimhaufen werden Ammen.

Die Zellentheilung schreitet fort. Die einzelnen Zellen werden immer kleiner, je mehr ihre Anzahl und der Umfang des Conglomerates zunimmt.

Nachdem der Keimhaufen eine längliche Gestalt angenommen hat, erscheint er von einer doppelten Contur, die anfänglich schmal, später breiter ist, umgränzt.

Die immer undeutlicher werdenden Zellen lassen nur noch die Kerne deutlich sehn. Auch diese entziehen sich mehr und mehr der Beobachtung. Innerhalb der jungen Amme erscheinen Furchen, von denen eine, in der Axe der Amme verlaufend, sich besonders hervorhebt.

Der Inhalt der Amme hat sich in Kugeln oder Klumpen gesondert.

Diese Klumpen werden nun wieder Cercarien oder Ammen, wenn mehrere Zwischengenerationen von Ammen sich einschalten.

Ob Cercarien und Ammen in einer Amme zusammen sich entwickeln können, kann ich nicht angeben. Es wird von Carus (zur näheren Kenntniss des Generationswechsels. pag. 12. Leipzig, 1849) gelegentlich behauptet.

Die Zellen oder Keimhaufen werden Cercarien.

An dem einen Ende des länglich gewordenen, häufig mit einer deutlichen Haut versehenen Conglomerates bildet sich eine Queerfurche. Es ist die Grenze des künftigen Schwanzes. Zwei Wülste, der eine am Kopfende, der andre in der Mitte des Leibes zeigen sich. Es sind die Anfänge

des Bauch- und Kopfnapfes. Der Bauchnapfwulst liegt gewöhnlich zuerst dicht über der, den Schwanz absetzenden Queerfurche.

Das Lumen des Schlundes und des Darmes ist in einzelnen Theilen sichtbar.

Feine, bläulich erscheinende Intercellularräume deuten die Stämme und Aeste des in den Stamm des s. g. Excretionorganes ausmündenden Gefässsystems an, das sich in die schon angedeutete Höhlung des Schwanzes fortsetzt.

Die junge Cercarie, obgleich noch überall Kerne und Andeutung von Zellen zeigend, bewegt sich schon träge. Auch sieht man einzelne Flimmerläppchen schon an einzelnen Stellen des anscheinend noch wandungslosen Gefässsystems schlagen.

Indem die Cercarie sich nach allen Dimensionen hin vergrössert, sieht man zwischen Kopf- und Bauchnapf, dicht unter dem Rücken, bräunlichkörnige, drüsenartige Gebilde.

Um den Stamm des Excretionorganes lagert sich ebenfalls bräunlichkörnige Masse, welche ihn ganz umgiebt, und, an Dunkelheit in der Färbung zunehmend, ihn schliesslich gänzlich verdeckt.

In der oberen, sich etwas zuspitzenden, Kopfnapfwandung bildet sich ein spitzes, vierkantiges Stilet. Die zuerst sich bildende Spitze wird an ihrer Basis von 4 Knötchen eingefasst. Von diesen gehen 4 Firsten, gleichlaufend, den Hakenstiel herab. Der zurückziehbare Stachel steckt in einer Scheide.

Dicht an seiner Austrittstelle münden jederseits 4—6 Fäden oder Ausführgänge der auf dem Rücken liegenden braunen drüsigen Organe.

Das stumpfe, im Fleische des Kopfnapfes steckende, Ende des Stachels dient Fasern zum Ansatze.

Die Cercarie hat, wie die sich bildende Amme, eine structurlose Haut erhalten *).

---

*) Die structurlose Haut ist anfangs ein Epithelium, dessen einzelne Zellen sich wie die einer serösen Haut in morphologischer Hinsicht verhalten.

Die Veränderungen der die Cercarie bildenden Substanz sind während der Entwicklung derselben sehr schwierig zu verfolgen.

Wie bei der Ammenentwicklung schwinden zuerst die Conturen der Zellenmembranen, oder besser, werden unsichtbar.

Dasselbe Schicksal haben auch nach und nach die Kerne. Schliesslich besteht die Cercarie aus einer fein punctirten, höchst durchsichtigen Masse.

Die Saugnäpfe bleiben immer klar. Man sieht noch die Zellenkerne, wenn sich schon ein fasriges Gefüge (die künftigen Muskeln) einstellt. Die Zellenkerne scheinen in der Peripherie der Näpfe zu liegen, im Innern des Organes dagegen die Fasern.

Der Leib der Cercarie wird jetzt wieder undurchsichtiger. Spindelförmige Gebilde werden sichtbar, und zwar zuerst im Kopfe, später im Schwanztheile.

Der *Schwanz der Cercarie* schnürt sich immer tiefer ab. Anfangs bestand er aus Zellen, wie das ganze Thier, dessen feine structurlose Oberhaut ihn auch umgiebt.

Die Höhlung in ihm bildet sich, entweder durch Erweiterung von Intercellularräumen in der Axe des Schwanzes, oder Zellen verschwinden in der Axe des Schwanzes.

Die Höhlung hängt durch den Porus excretorius mit dem Excretionsorgane zusammen, und durch dieses mit den Gefässen.

Bei der *Cercarie* von *Diplodiscus* mündet das Gefässsystem mit zwei seitlichen Oeffnungen neben der Schwanzspitze nach aussen.

Diese Ausmündung findet sich auch bei anderen Cercarien; z. B. sah ich es bei Cercaria echinata. (La Vallette. Diss. inaug. Symbolae ad Trematodum evolutionis historiam. Fig. I. Tab. I.) Ferner bei einer sehr kurzschwanzigen Cercarie aus Succinea amphibia und noch anderen Cercarien.

Vollständig entwickelt besteht der Schwanz:

1. aus einer structurlosen (in manchen Cercarienspecies, queergeringelten Haut, welche die Fortsetzung der allgemeinen Oberhaut des Distomes ist.

2. aus einer Schicht von sich gerade durchkreuzenden Längs- und Queerfasern. (Bei manchen Cercarien erscheinen die Längsfasern überwiegend.)

3. aus einer den hohlen Axenraum umgebenden Zellenschicht, welche unmittelbar hinter der Queer- und Längsfaserschicht folgt. (Diese Zellen platten sich späterhin ab, und verschmelzen mehr oder weniger zu einer Haut, an welcher noch, wie bei dem Peritonealepithelium der Wirbelthiere, hie und da Zellenconturen und Kerne sichtbar sind).

Der Schwanz der Cercarie von Distoma cygnoides überschreitet um das Dreifache den Leib seines Distomes an Länge.

Seine Bewegungen lassen ihn als Hauptsache, und das mit zusammengebogenem Halse an ihm hängende und von ihm umhergeschleuderte Distom als Anhang erscheinen.

NB. Die Cercarien in Cyclas, obgleich in allen Beziehungen sich als identisch erweisend mit denen aus Pisidium, zeigten einige unwesentliche Unterschiede, die indess in Betreff der oben erwähnten Entwicklungsvarietäten von Triaenophorus einiges Interesse bieten.

Die Cercarienschläuche in Cyclas fand ich stets zahlreicher, als in Pisidium.

Die Cercarien in diesen waren in Bezug auf das Distom grösser als in Pisidium.

Der Schwanz war kürzer und schmaler, ungefähr doppelt so lang, als das dazu gehörige Thier.

In Pisidium dagegen war das Distom kürzer, und sein Schwanz ungefähr 3mal so lang, als das dazu gehörige Thier. Der überaus stark durch Flüssigkeit ausgedehnte Schwanz zog zuweilen den Hinterleib des Distomes in sich hinein, wie die Schwanzblase eines Cysticercus seinen Kopf. (de Filippi, Mémoire etc. Fig. XVII.) Der innerste Zellenbelag des Schwanzes war in seine einzelnen Zellen

zerlegt, und diese hingen an Stielen, wie kolbenförmige Zotten, in die Höhlung hinein.

Weitere Veränderungen der Cercarie ausserhalb der Amme.

Nach vollständiger Entwicklung verlässt die Cercarie den Keimschlauch. Dieser mag nun durch die Bewegungen der Cercarie gesprengt, oder von dem Stachel des jungen geschwänzten Distoms durchbohrt werden; er mag platzen, oder allmählig zerfallen: genug, die Cercarie wird frei, wie man sich schon lange an anderen Cercarien überzeugt hat, und an dieser, in Rede stehenden, sich leicht überzeugen kann, indem einige Cycladen oder Pisidium bald das Wasser mit Cercarien beleben werden. Eine auf diese Weise in Freiheit gesetzte Cercarie leistet den Einwirkungen des Wassers einige Tage Widerstand. Künstlich befreite gehen meist schneller zu Grunde, da sie wahrscheinlich sich noch nicht in dem hinlänglich Widerstand leistenden Zustande befinden, obgleich sich kein Unterschied beider mit Bestimmtheit angeben lässt.

Sobald die Cercarie ins Wasser gelangt, wirkt ihr Schwanz wie ein starkes Ruder. Sie erhält sich einige Zeit schwimmend, kriecht dann auf dem Boden des Gefässes umher, wobei sie den Schwanz öfters energisch zu schütteln pflegt. Zuletzt pflegt der Schwanz abzufallen und treibt für sich das Spiel, das älteren Beobachtern so auffällig erschien, dass sie dem Schwanze einer Cercarie Individualität beilegten.

Diese Fähigkeit der Cercarie, sich durch Kriechen und Schwimmen fortzubewegen, kann es möglich machen, dass sie an den Mastdarm eines Frosches geräth, durch dessen After ein kurzer Weg zur Blase führt.

Sicher ist es, dass der Stachel der Cercarie nicht immer sogleich nach dem Einwandern abgeworfen wird, da ich andrer Distomen Cysten in Phryganeen-Larven fand, deren Trematode noch

den Stachel im Mundnapfrand führte. Dies ging daraus hervor, dass das Thier ihn bewegte und ihn beim Sich-Umwälzen immer im Saugnapfe behielt. Ein andermal fand ich den Stachel in der Cyste.

Dass die in Rede stehende Cercarie von Distoma cygnoides den Stachel verliert, ist wohl anzunehmen, da die kleinsten, nur um ein Geringes die Cercarie an Grösse übertreffenden Distomen aus der Froschblase ihn nie besassen.

Incystirt fand sich unsre Cercarie nie, obgleich sich die Cercarie von Distoma trigonocephalum, die in Planorben vorkam, die in demselben Gefässe aufbewahrt wurden, in den Cycladen daselbst incystirt hatte.

Im August, Ende Juli und Anfang September fand ich vollständig entwickelte Cercarien und auch sehr junge Distomen. (Erstere in Cyclas und Pisidium, letztere in der Froschblase). Um dieselbe Zeit fand ich auch die meisten reifen Embryonen in den Eiern von Distoma cygnoides.

Ueber die weitere Entwicklung der jungen Distomen.

Schon in entwickelten Cercarien bemerkt man zwischen dem Ende des Excretionsorganes und dem Bauchnapfe ein rundliches, unbestimmt gezeichnetes Organ.

Bei jüngeren Exemplaren von Distomen (cygnoides) bemerkt man ebenfalls diesen Körper.

Das Ende des Stammes vom Excretionsorgane ist bald etwas weiter vom Bauchnapfe entfernt. — Der kuglige Körper ist jetzt nicht mehr allein. Ein zweiter und bald ein dritter wird bemerkbar.

Die Zahl dieser Körper mehrt sich anscheinend bis auf sieben. So viel zählte ich wenigstens einigemale. Es sind dies die Hoden.

Unterdessen hat sich der Hinterleib oder der Schwanztheil verlän-

gert, dem das Excretionsorgan nicht so schnell folgte. Das innere, blinde Ende desselben, das früher dicht unter dem Bauchnapfe sichtbar war, liegt jetzt in der Mitte des Hinterleibes.

Nach dem Erscheinen der ersten Anlage des dicht unter dem Bauchnapfe liegenden Keimstockes, sieht man zuerst entwickelte Samenfäden.

Der Dotterstock bildet sich in der Weise, dass anfangs helle Hohlräume auftreten, deren Durchsichtigkeit nach und nach durch Ansammlung von Körnchen, die zuweilen wie in gekernte Zellen eingeschlossen erscheinen, getrübt wird. Der Raum, den sie einnehmen, vergrössert sich mit der Vergrösserung des Thieres, indem die hellen, mit Körnchen sich füllenden Räume, von den Seiten aus, über den Rücken und Bauch gehen.

Bei manchen Distomenspecies überzieht der Dotterstock die ganze Peripherie des Thieres.

Die Ausbildung des Uterus ist bei anderen Distomen deutlicher.

Ein anfangs heller, gefässartiger Schlauch, mit meist deutlichen Wandungen, giebt in seinen Windungen schon die Grundzüge des künftigen Eierstock-Verlaufes. Die complicirten Knäuel sind nur durch secundäre Windungen der einzelnen Uterusschleifen entstanden. Sie sind so constant, dass ein Thier von demselben Alter und unter denselben Verhältnissen, wie ein andres derselben Species, genau dieselben Zeichnungen zeigt.

Resultate.

Aus den mitgetheilten Thatsachen ergiebt sich: dass der Embryo von Distoma cygnoides eine mit einem Wimperkleide versehene Amme ist. Diese verliert das Wimperepithel an den Kiemen von Cyclas oder Pisidium, vergrössert sich, erzeugt Ammen, und diese wieder erzeugen Cercarien.

Dass diese Cercarie zu Distoma cygnoides gehört, ergiebt sich aus folgenden anatomischen Thatsachen.

Der Schlundkopf von Distoma cygnoides liegt so dicht dem Kopfnapfe an, dass DUJARDIN in seiner „Hist. nat. des Helminthes. pag. 396" den Schlundkopf als „nul" (?) bezeichnet. Dasselbe Verhältniss findet bei der Cercarie statt.

Hierin unterscheidet sich die Cercarie von den verwandten, jungen Distomen von Distoma globiporum, inflexum, perlatum, deren Bauchnapf ebenfalls sehr gross ist *).

Das Excretionsorgan von Distoma cygnoides oder seiner Cercarie zeigt dieselben Verhältnisse wie bei Distoma globiporum und inflexum, aber nicht wie bei Distoma perlatum, dessen Excretionsorgan einen sehr kurzen Stamm hat.

In den übrigen Organisationsverhältnissen als: Länge der Darmschenkel, Verlauf des Oesophagus, sind die 4 Distomenspecies sich sehr ähnlich.

Distoma globiporum hat einen dickeren Zipfel am Kopfnapf als Distoma cygnoides und seine Cercarie.

Distoma perlatum ist das einzige von diesen Distomen, das eine bestachelte Haut hat.

Man findet an der Cercarie von Distoma cygnoides zuweilen am Halse, bei starken Vergrösserungen, kleine Knötchen in wenigen Reihen. Sie fanden sich nur an den Cercarien aus Cyclas, welche sehr entwickelt waren. An sehr kleinen Distomen aus der Froschblase fand ich am Halse diesen entsprechende Puncte oder Flecke, welche grösseren Distomen fehlten.

---

*) Der Schlundkopf dieser genannten Distomen liegt mehr nach der Mitte des Oesophagus zu, und ist leicht zu finden.

Man kann die vorhandenen, von andern und mir über die Trematoden-Entwicklung beigebrachten Thatsachen sich in folgender Formulirung zurechtlegen.

I. Der *Embryo ohne Wimpern* erzeugt *direct* Cercarien oder Distomen.

1. *Er verzweigt sich nicht. Distoma duplicatum.* — Es gehört dies Distom höchst wahrscheinlich zu *Distoma tereticolle,* das durch das Maul und die Kiemen des Hechtes in den Magen desselben einwandert.

2. *Der Embryo verzweigt sich,* d. h. er bildet eine 2te Ammengeneration, die in dauernder Verbindung mit der Uramme, dem Embryo, bleibt. *Gasterostomum fimbriatum*, worauf vielleicht *Bucephalus polymorphus* zu beziehn ist, *Distoma holostomum* mit dem dazu gehörigen Leucochloridium. (Nach v. SIEBOLD).

II. Der *bewimperte Embryo* ist eine Larve, deren Wimperkleid fällt. Die Larvenartige Uramme, erzeugt andre, welche Distomen oder Cercarien erzeugen.

1. Die larvenartige Uramme erzeugt nach dem Abfallen der Wimpern *ihr gleichende Ammen*, welche Distomen oder Cercarien erzeugen, Distoma *cygnoides* und andre *).

---

*) So wahrscheinlich *Diplodiscus* Monostoma capitellatum. Bei ersterem brauchte man sich nur den Schlundkopf am Embryo so entstehen zu denken, wie es die im Embryo enthaltne Amme von Monostoma mutabile zeigt. Dann gliche der entwimperte Embryo genau einer Amme von Diplodiscus.

III.

GYRODACTYLUS

UND

DACTYLOGYRUS.

EINE MONOGRAPHIE.

EINLEITUNG.

Von Nordmann gab in seinen bekannten „Micrographischen Beiträgen," am Schlusse des ersten Bandes, zuerst Nachricht von diesen Thieren, die er mit dem Namen „Gyrodactylus" belegte. Er unterschied 2 Species: G. elegans und auriculatus. Er fand sie an den Kiemen von Cyprinus brama und carpio. Er gab einzelne Details der Anatomie und auch 2 Abbildungen, die ich auf keine der mir bekannten Species mit Sicherheit beziehen kann.

Creplin (Ersch und Gruber, Encyclopaedie Art. Eingeweidewürmer 1841) fand einen Gyrodactylus auf der Haut von Gasterosteus, den er für Gyrodactylus elegans von v. Nordmann hielt.

Dujardin (Histoire naturelle des Helminthes, pag. 480) fügte zu den zwei von v. Nordmann aufgestellten Species noch eine neue hinzu unter dem Namen: G. anchoratus. Diesen fand er an den Kiemen von Cyprinus carpio, wo auch von Nordmann die ersten Gyrodactylus antraf. Als G. auriculatus von v. Nordmann bildet er aber eine Species von den Kiemen von Cyprinus erythropthalmus ab. Er scheint nur sehr junge Thiere, nach seinen Abbildungen zu schliessen, vor sich gehabt zu haben. — Die Dujardin'schen Abbildungen sind gut. Es ist indess der G. auriculatus von Nordmann höchst wahrscheinlich Dujardin's neue species G. anchoratus, während Dujardin in seinem G. auriculatus in der That eine neue Species gefunden hat.

Welche Species unter meinen später mitzutheilenden auf den G. auriculatus Duj. zu beziehn ist, kann ich nicht angeben. Es ist gerade diese Dujardin'sche Species nur durch sehr genau detaillirte Darstellun-

gen zu bezeichnen, um sie nicht mit anderen, diesen sehr ähnlichen Species zu verwechseln. Die DUJARDIN'sche Figur lässt in dieser Beziehung Ungewissheiten.

1848 machte VON SIEBOLD seine Untersuchungen über Gyrodactylus bekannt. (SIEBOLD und KÖLLIKER, Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie Bd. I. pag. 347.)

Was VON SIEBOLD an Thatsachen über Gyrodactylus elegans bringt, kann ich nur bestätigen. Nur sehr wenig habe ich hinzuzufügen. Die Frage: Wie ist der Schlussact in der Entwicklung dieses ammenartigen Thieres? — bleibt auch hier noch ungelöst. Ich fand dies Thier nicht häufig genug, um die von v. SIEBOLD schon angedeutete Lösung des Räthsels weiter verfolgen zu können.

Welche Species VON SIEBOLD für Gyrod. auriculatus, den er an den Kiemen von Cyprinus phoxinus fand, ansieht, weiss ich nicht, da hier genaue Abbildungen allein entscheiden können. VON SIEBOLD sah keine Hoden in seinem Gyrod. auriculatus. Das Ei bezeichnete er „mit Widerstreben" als Keimkapsel. Samenthiere suchte er vergebens. Den Keimstock erkannte er richtig. Am Schlusse seiner Abhandlung vermuthet er in Gyrodactylus eine Entwicklungsform von Polystoma.

In nachfolgenden Zeilen werden diese Thiere nach der von DIESING gegebnen Eintheilung beschrieben.

Zuerst ist der von v. SIEBOLD schon genau beschriebne *Gyrodactylus elegans* kurz der Vergleichung halber erörtert, ohne Hinzufügung wesentlich neuer Thatsachen.

Darauf folgen die näheren Beschreibungen der von den früheren Schriftstellern auch als *Gyrodactylus* — hier: „*Dactylogyrus* DIES." — genannten Arten, welche Eier legen und keine Ammen erzeugen.

Ueber

GYRODACTYLUS. Diesing.

Elegans von Nordmann.

In Nächstehendem sind von Nordmann's, von Siebold's und die von mir gefundene Species für eine und dieselbe angesehn worden. Ob dies wirklich der Fall ist, muss ich dahingestellt sein lassen, da manches für diese Bestimmung Nöthige in ihren Abhandlungen nicht ausdrücklich als fehlend bezeichnet ist.

Das Anatomische Detail ist, wie schon erwähnt, von v. Siebold in allen Hauptpuncten erschöpft. Hier deshalb nur das Wesentlichste.

Wohnort. G. elegans kommt an den Kiemen fast aller Fische mehr oder weniger häufig hier in Berlin vor. Unter nah an tausend oder darüber, auf Gyrodactylus untersuchten Kiemen fand er sich nur einigemale in sehr vielen Exemplaren.

Gestalt und *Bewegung* sind von Creplin, von v. Siebold u. A. schon beschrieben. l. c.

Haut. Sie ist structurlos. Ihre Dicke bleibt sich auf dem Leibe des Thieres überall gleich. Nur auf der Schwanzscheibe ist sie sehr dünn.

Muskeln hat von Siebold nicht gesehn. An grossen Exemplaren sah ich im Schwanztheile des Leibes deutliche Längsstreifung, in der Schwanzscheibe zuweilen dergleichen radial verlaufend. Beide Faserzüge lassen sich als ein zusammenhängender Faserzug auffassen.

Organe in den Kopfspitzen. Die beiden sehr beweglichen Kopflappen oder Kopfspitzen sind mit eigenthümlichen, bräunlichen Faserstreifen ausgefüllt, deren fasriges Gefüge bei Wassereinwirkung in Molecularbewegung zeigende Körnchen zerfällt. Man kann diese braunen Streifen mit den braunen drüsenartigen Körpern der Cercarien z. B. des Dist. duplicatum etc. vergleichen.

Diese fasrigen Streifen bilden in jeder Kopfspitze ungefähr sechs Bündel. Ihre unteren Enden verschwinden meist in der Höhe des Mundes. Selten gehen sie darüber hinaus. Sie weichen dabei von der Axe des Thieres ab, indem sie sich nach aussenhin wenden. In ihrem Verlaufe kreuzen sie sich zuweilen.

In den beiden Kopfzipfeln bilden sie manchmal, je nach ihrer Zahl, kleine Hervorragungen.

Aehnliche, aber bedeutend entwickeltere Organe kommen bei den Dactylogyrus-Arten vor.

Die Function dieser drüsenartigen Körper ist unbekannt. Man wird an jene Art von Schwanzdrüsen bei Cucullanus elegans und an die von Leidig bei Oncholaemus Echini (S. Müller's Archiv. 1854. pag. 294 Taf. XI. Fig. 10) beschriebenen Schwanzorgane erinnert. Wie Berlin den Schwanz des Enoplus quadridentatus, so sah ich zuweilen die Kopfzipfel von Dactylog. anchoratus und monenteron (mihi), sich an das Glas heften und Fäden spinnen.

Der Mund ist meist eine runde, mit 8 Papillen umgebene Oeffnung. Die Papillen könen je 4 und 4 seitlich gegen einander bewegt werden. Auch schiebt sie das Thier, wie ein Roche sein Maul, weit hervor. Gleich hinter dem Munde liegt

Der *Schlundkopf*, der sich ähnlich verhält, wie bei Monostomum mutabile und filum. Er kann auch, wie Dujardin es abbildet, aus dem Munde hervortreten, was sich zuweilen durch Druck erreichen lässt. Dicht auf diesen folgt

Der *Darm*. Er hat keinen oder nur einen sehr kurzen Oesophagus. Seine beiden blinden Schenkel reichen fast bis zum Ansatz der Schwanzscheibe. Er enthält, wie das Parenchym des Thieres, fetttropfenartige Gebilde und Körnchen.

Nerven sind nicht gesehn.

Gefässsystem. Dies hat schon von Siebold beschrieben. Dem Anscheine nach mündet es auf dem Rücken aus, dicht über dem Anheftungspuncte der Schwanzscheibe. Ich sah, wie von Siebold, hie und da Flimmerläppchen darin. Auf der Rücken- und Bauchseite geht jederseits ein

Gefässstamm, (also im Ganzen vier Hauptgefässe), die sich besonders deutlich im Kopfe verästeln.

Zwischen den beiden Darmschenkeln liegt der Raum, in welchem sich das Junge entwickelt. — VON SIEBOLD nennt den oberen Raum die *Brut*, den dahinter liegenden die *Keimstätte*.

Die *Keimstätte* enthält ein Conglomerat von hüllenlosen Zellen. Die grössten liegen nach vorne, die kleinsten (bis zu unmessbarer Grösse) nach hinten. Die vorderste Zelle zeichnet sich durch ihre Grösse besonders aus. Indem sie sich ablöst, theilt und diesen, wie bei der Cercarien- oder Ammenbildung verlaufenden Process wiederholt, bildet sie den Embryo in der Brutstätte.

In der *Brutstätte* liegt der Embryo mit auf den Leib gebogenem Kopfe und zusammengelegter Schwanzscheibe. Letztere ist dem Schwanze der Mutter zu gerichtet.

Während der Embryo noch aus Zellen besteht, enthält er schon einen anderen Embryo in sich, erkennbar an den Haken der Schwanzscheibe.

Den Keimstock im ersten Embryo konnte ich nicht finden. Nichts desto weniger scheint er sich sehr früh zu bilden, da das Resultat seiner Thätigkeit, der zweite Embryo, so frühzeitig vorhanden ist.

VON SIEBOLD giebt l. c. pag. 359 an, dass er im August 2mal hinter der Keimstätte eine rundliche Höhle mit sich bewegenden, zoospermenartigen Körpern gefunden habe. Nach ihm deutet dies auf einen Entwicklungtypus des Gyrodactylus elegans hin, wie man ihn von den Aphiden kennt.

Die *Haken* der Schwanzscheibe verhalten sich in Zahl und Anordnung ganz so, wie VON SIEBOLD und VON NORDMANN angeben.

Die *kleinen Haken* (16 an der Zahl)) von *meiner Species* sind ebenfalls alle gleich gross. Sie bestehen aber aus einem dünnen Stiele, an dessen Ende im Scheibenrande ein Häkchen eingelenkt ist. An beide Seiten der Häkchenbasis setzen sich zwei andre Stäbchen von gleicher Länge. Sie sind schwächer conturirt, als der mittelste, der ihnen an Länge gleich ist. Dieser geht nach der concaven Fläche der Haftscheibe, jene aber nach der convexen. Alle drei sind anscheinend sehr elastisch.

Nur die äussersten Spitzen der Häkchen sehen aus dem Rande der Scheibe hervor.

Die grossen Haken liegen in der Mitte der Haftscheibe. Ihre freien Spitzen sind nach der Bauchfläche hingebogen (bei Dactylogyrus dagegen sind sie dem Rücken zugekehrt). Die platten Haken liegen auf der Kante. Ihre untere Hälfte steckt im Fleische des Thieres. Die stark gebognen Spitzen sind frei.

Auf dem unteren, im Fleische steckenden Theile der Haken liegt eine breite Klammer auf, der eine kleinere, einem gebogenen Drathe ähnliche, auf der anderen Seite oder Kante der Haken entspricht. Erstere liegt unter der freien Fläche der Haftscheibe (Bauchseite des Thieres), letztere unter dem Rücken derselben (Rückenseite des Gyrodactylus).

NB. Die in von Nordmann's Figur (Micrographische Beiträge, Bd. I. Taf. X. Fig. 1) abgebildete zierliche Einkerbung des Scheibenrandes, die weder von Siebold, noch Creplin wieder sahn, habe ich mehreremale an meiner Species, die, so denke ich, wenigstens mit von Nordmann's identisch sein wird, beobachten können.

Dactylogyrus. Diesing.

Die nachfolgenden Mittheilungen sind auf elf, von mir aufgestellte Species begründet. Sie finden sich sämmtlich an den Kiemen von Süsswasser-Fischen.

Folgende Fische lieferten das Untersuchungsmaterial:

Cyprinus	carpio.	Cyprinus	alburnus.
〃	carassius.	〃	blicca.
〃	amarus.	〃	rutilus.
〃	brama.	〃	erythrophthalmus.

Esox lucius. Acerrina cernua.
Gobio fluviatilis. Perca fluviatilis.

Jede der angeführten Fischspecies hat eine, vorzugsweise an seinen Kiemen lebende Dactylogyrusart. Unter den Cyprinen und Percoiden trat öfters der Fall ein, dass sich zwei, seltner mehr Species an einem und demselben Fische fanden. Diese Species waren aber immer den nächsten Verwandten des Wirthes eigenthümlich. So z. B. kam der, dem Cyprinus brama eigenthümlich erscheinende Dactylog. anchoratus Duj. zuweilen mit Dactyl. fallax mihi oder mit Dactyl. crucifer mihi zusammen vor. Den Dactyl. monenteron mihi vom Hecht fand ich dagegen nie auf Percoiden oder Cyprinen, oder Dactylogyrus der letzteren auf den Kiemen von Esox.

Diese Eigenthümlichkeit theilen die Dactylogyri mit anderen Eingeweidewürmern.

Die Grösse.

Die Dactylogyrus-Arten, die ich kenne, sind alle sehr klein. Sie sind nie über 1 Linie lang. Man thut deshalb am besten, sich nicht darauf einzulassen, die Thiere an den Kiemen aufsuchen zu wollen. Das beste Verfahren ist, die Kiemen mit einem Messer abzuschaben, und den so erhaltenen Schleim zu untersuchen. Sind die Fische recht frisch, so sind die Dactylogyri noch beweglich. Diese Eigenschaft erleichtert das Aufsuchen.

Die Farbe.

Die Thiere sind alle sehr durchsichtig. Diese Eigenschaft wird nur durch die Entwicklung und damit zusammenhängende Ausbreitung des Dotterstockes beschränkt, der bei auffallendem Lichte seiner vielen Körnchen wegen weiss, bei durchfallendem aber schwarz erscheint.

Die vier, in der Höhe des Mundes auf dem Rücken liegenden schwarzen Flecke, welche jedem mir bekannten Dactylogyrus von Jugend auf zukommen, sind bei jeder Beleuchtungsart schwarz.

Der Darm ist zuweilen und dann gleichmässig gefärbt. Seine anscheinend von Blut abhängige Farbe variirt zwischen gelb und roth, auch braun.

Die Bewegungen.

der Dactylogyri sind höchst mannigfaltig. Sie können sich wie Blutigel strecken; sie können sich zu runden, auch unförmlichen Klumpen zusammenziehn. Letzteres tritt ein, wenn der Fisch schon längere Zeit ausserhalb des Wassers oder in einem engen Gefässe gefangen zubrachte.

An dem zählebigsten von allen, Dactyl. monenteron, von den Hechtkiemen, kann man das Kriechen beobachten, ganz so wie es Creplin von Gyrodactylus sah. Das Thier streckt sich, umfasst mit dem verbreiteten Kopflappen die erreichte Stelle der Kieme, und lässt jetzt die grosse, als Stützpunct dienende Saugscheibe los, sie dicht hinter das fixirte Kopfende setzend.

Nach den Seiten hin biegen sie sich selten, nach dem Rücken anscheinend gar nicht. Unter dem Microscope sieht man häufig den Kopf auf den Leib gebogen.

Die Gestalt.

Die Gestalt des Thieres ist, wie die von G. elegans, cylindrisch, oder etwas comprimirt, nach Schwanz und Kopf hin sich etwas verschmaechtigend. Der Hinterleib ist zuweilen stärker entwickelt. Den Eingang zur Mundöffnung bildet ein Halbkanal, der vom Kopfende herabsteigt.

In manchen Species D. megastomum, Amphibothrium mihi ist die Bauchseite des starken Hinterleibes ausgehöhlt und durch einen queeren Parenchymwall vom Vorderleibe geschieden. Der Rücken ist in diesen Fällen gewölbt.

D. amphibothrium hat etwas über die Mitte des Leibes hinaus, mehr dem Kopfe zu, an jeder Seite ein Rudiment von einer Grube.

Das Kopfende ist stets abgeplattet, sein Rand meist mit 4 mit drüsenartigen Gebilden erfüllten Zipfeln (selten sind es 6) versehn, welche in stetiger, wie tastender Bewegung sich befinden.

Die Schwanzscheibe ist immer deutlich abgesetzt. Sie wird zuweilen in den Hinterleib vom sterbenden Thiere eingezogen.

Sobald die Thiere von den Kiemen entfernt worden sind, gehen sie zu Grunde. An gefangenen Fischen halten sie sich auch nur 1 oder 2 Tage.

DIE ANATOMIE VON DACTYLOGYRUS.

Die Haut.

Die Haut ist structurlos. Sie überzieht das ganze Thier in sich gleich bleibender Dicke. Auf der Schwanzscheibe ist sie überaus fein. Sie

tritt auch in die verschiedenen Oeffnungen des Körpers, welche sie auskleidet. Weiter in die Canäle hinein lässt sie sich schwierig verfolgen.

Auf dem Leibe des Thieres ist sie fein geringelt. Die Breite und Tiefe der dadurch entstandenen Furchen hängt vom jeweiligen Contractionszustande des Thieres ab. Bei *D. amphibothrium mihi* sind die Furchen unregelmässig unterbrochen, von eckigen Linien begrenzt und tief. Man könnte die Haut dieser Species rissig nennen. Dies gilt namentlich von den seitlichen sauggrubenartigen Polstern, deren Queerfurchen von tiefen Längsfurchen rechtwinklig durchkreuzt werden. Diese Organe erhalten dadurch ein schuppiges Aussehn.

Bei *Dact. monenteron mihi* bestehen die Queerrunzeln aus länglichen, kleinen Wärzchen. Die Haut erscheint wie mit kleinen, kurzen Stacheln besetzt.

Je jünger das Thier, um so dünner die structurlose Haut.

Dicht unter ihr auf dem Rücken gerade über der Mundöffnung liegen die

Vier schwarzen Pigmentflecke.

Eine besondere, sie einzeln umschliessende Haut war nicht sichtbar. Ihre Gestalt ist unregelmässig. Sie liegen im Geviert. — Ihre Bestandtheile sind eiförmige, röthlich (bei durchfallendem Lichte) erscheinende Körnchen mit schwarzem einfachem, Umrisse.

Zuweilen sind einzelne solcher Körnchen nach den Seiten hin versprengt. Es erscheinen dann bei schwachen Vergrösserungen die 4 Flecke wie verwaschen.

Bei jungen Thieren sind die Flecke unverhältnissmässig gross.

Das Corium.

Unter der structurlosen Haut liegt bei grossen Dactylogyrusarten ein, aus schief sich durchkreuzenden Fasern bestehendes Gewebe, welches sich ebenso wie das Corium der Trematoden verhält. Auf der Schwanz-

scheibe konnte ich dies Gewebe nicht auffinden. Unter diesem liegen

Die Muskelfasern,

für welche man ein System von Längs- und Queerstreifen ansehn kann.

Unter dieser Lage befindet sich, wie man an queerdurchrissenen Thieren sehen kann, eine schwer zu beschreibende structurlose Masse, auf die der Name „Sarcode" auzuwenden ist. Sie enthält Körnchen.

Grosse Species zeigen diese Verhältnisse deutlich.

Die Muskeln der Haken.

Im Innern des Thierleibes sieht man häufig 2 Faserstreifen. Sie verlieren sich nach oben unter den Dotterstock, nach unten hin gehen sie zur Schwanzscheibe. Sie laufen beide der Längsaxe des Thieres parallel.

Ob diese Streifen in die Schwanzscheibe ausstrahlen, oder ob sie bloss an die Hypomochlien der grossen Haken gehen, weiss ich nicht.

Die Hypomochlien dieser Haken zeigen aber an sie befestigte Faserzüge.

Die kleinen Haken zeigten keine besondre, für sie bestimmte Musculatur.

Musculatur der Schwanzscheibe.

Man kann eine radiale Streifung, die ich zuweilen noch von einer concentrischen geschnitten sah, für den Ausdruck von Muskelfaserung dieses Organes halten.

Die Centralscheibe des Schwanznapfes.

Obgleich alle Species, die ich kennen lernte, in der Mitte des grossen Haftapparates ihres Schwanzes kleine Haken in ähnlicher Weise wie am Rande trugen, so konnte ich mich doch nur in einigen Fällen von der Existenz einer besonderen Centralscheibe überzeugen.

Nur von *Dact. crucifer mihi* und *minor mihi* kann ich mit Gewissheit von einer Centralscheibe reden.

Bemerkung. VON SIEBOLD's und VON NORDMANN's Gyrodactylus sind gewiss unter sich verschiedene Species. Ob sie mit irgend einer von meinen Species identisch sind, kann ich nicht behaupten. Beide Forscher behaupten, eine Centralscheibe an ihren Species gesehn zu haben. VON SIEBOLD corrigirt VON NORDMANN's Dartellung unter der Voraussetzung, dieselbe Species vor sich gehabt zu haben.

Die Schwanzscheibe ist ungemein beweglich. Sie scheint oft nur mit einem dünnen Faden am Thiere zu hängen. Letzteres vermag sich auf ihr nach allen Richtungen hin zu drehen.

Dact. amphibothrium kann unter Umständen die Schwanzscheibe in den Hinterleib einziehn, der sich unförmlich ausdehnt.

Ich fand Exemplare desselben Thieres, die ein unverletztes Schwanzende ohne Scheibe hatten. Sie waren in allen anderen Beziehungen dem D. amphibothrium gleich.

DIE HAKEN.

Die Haken, bei jeder Species verschieden, lassen sich besser aus Abbildungen, als aus einer Beschreibung verstehen. Deshalb hier das Nöthigste.

DIE ZAHL DER HAKEN. Es sind gewöhnlich in der Mitte der Scheibe 2 *grosse Haken* wahrzunehmen, deren Spitzen (umgekehrt wie bei Gyrod. elegans) dem Rücken des Thieres zu gerichtet sind.

Der *kleinen Haken* giebt es meist 14. Sie stehen am Rande der Central- und der grossen Schwanzscheibe.

Ist erstere nicht da, so stehen sie in der Mitte und am Rande des grossen Haftapparates.

Die kleinen Haken sind in der Weise vertheilt, dass entweder
je 5 auf den Seitenrändern und
" 2 in der Mitte, oder
je 4 auf den Seitenrändern und
" 3 in der Mitte der Saugscheibe
stehen. Letzteres ist bei den mit einer Doppelscheibe verschenen Dactylogyrusarten der Fall.

Nur 2 Arten
1. *D. monenteron*
2. *D. unguiculatus*
haben vier grosse Haken auf der Schwanzscheibe

1. *Dactylogyrus monenteron.* Die 4 grossen Haken sind mit ihrer Spitze gegen die Axe des Thieres nach unten gerichtet. Sie wirken wie die beiden Arme einer Muzeauxschen Hakenzange gegen einander. Die eine Klammer, welche alle 4 Haken berührt und dicht unter der concaven Scheibenfläche liegt, hat die Gestalt zweier mit den Spitzen aneinander gelegter Dreiecke. Die Ränder dieses Doppel-Dreieckes sind umgefalzt.

Die *Kleinen Randhaken* (es sind deren 16) sind meist paarweise vertheilt. Der Grubenrand ist an diesen Stellen durch radiale Fasern etwas verstärkt und in Spitzen ausgezogen *).

---

2. *Dactylogyrus unguiculatus.* Zwei seiner 4 Haken biegen ihre Spitzen nach dem Rücken, die anderen zwei aber nach der Bauchfläche. Jedes Hakenpaar hat eine starke, aber kurze Klammer.

---

*) Vier kleine Haken stehen in der Mitte der Grube, die anderen zwölf sind (je 6) am Scheibenrande vertheilt.

Die Gestalt der Haken.

An den kleinen Haken kann man bei allen Species einen im Fleische steckenden und einen freien Theil, den eigentlichen Haken, dessen Basis etwas verbreitert ist, unterscheiden.

Der eigentliche Haken ist nach innen der Grube gebogen. Der im Fleische steckende Theil oder Stiel besteht aus einem dickeren Theile, der durch einen dünnen Stab mit dem kurzen Haken verbunden ist.

An dieser Stelle geht ein dünner Muskelfortsatz, wie bei dem s. g. Hammer des inneren Ohres der Wirbelthiere, nach der convexen oder Rückenseite der Schwanzscheibe.

Die grossen Verhältnisse dieser Theile unter sich, so wie auch ihre absolute Grösse, variiren je nach der Species bedeutend.

Die Gestalt der grossen Haken

ist je nach der Species noch veränderlicher, wenn man auch in einem gleichschenklichen Dreiecke eine allen gemeinsame Grundform sehen könnte.

Alle sind platt; alle haben eine starkgebogene, mehr oder minder dicke Spitze.

Die hauptsächlichen Veränderungen werden durch Ausschweifung der Hakenbasis und Verlängrung des Hypomochlions hervorgebracht. So z. B. ist das Hypomochlion bei Dactylog. anchoratus sehr nach dem Rücken des Thieres zu verlängert, desgleichen aber weniger in D. unguiculatus. u. s. w.

Accessorische Gebilde der Schwanzscheiben-Haken.

Die Klammern. Sie sind von derselben Masse wie die Haken geformt. Sie liegen meist den verbreiterten, auf der Kante liegenden, grossen Hakenenden auf.

Sie sind zuweilen doppelt, (D. unguiculatus und D. megastomum), in welchem Falle das eine nach dem Rücken zu liegende Stück nicht so ausgebildet, wie das der Bauchseite, erscheint.

Das Gerüst der Centralscheibe. Es kommt bei D. crucifer minor und difformis vor. Seine Grundform ist, wie die Klammer von D. monenteron, ein Kreuz, dessen eines Paar Scheitelwinkel durch eine Verbreitung der Schenkel ausgefüllt sind. Man könnte dies Gerüst auch als eine Klammer mit verbreiterten Enden bezeichnen.

In Betreff der näheren Details muss ich auf die Figuren-Erklärung verweisen.

Die Kopfzipfel.

Wie Gyrodactylus elegans zwei, so besitzen die Dactylogyri 4, zuweilen selbst 6 Kopfzipfel. Dieser letztere Fall ist ungewöhnlich und anscheinend von den Störungen hervorgerufen, denen das Thier bei der Untersuchung ausgesetzt ist.

Indem ich auf das bei Gyrodactylus elegans Gesagte verweise, muss noch folgendes bemerkt werden.

Die braunen, drüsenartigen, im frischen Zustande längsgestreiften Kanäle sind sehr entwickelt bei Dactylogyrus und zuweilen so wenig durchsichtig, dass sie bei auffallendem Lichte weiss erscheinen.

Die Massen dieser Schläuche von je 2 zu einer Seite gehörigen Kopfzipfel, vereinigen sich in der Höhe des Mundes, ganz auf die entsprechende Seite tretend. Sie werden dabei, blässer und verschwinden unter den Ausbreitungen des Dotterstockes.

In dem dadurch entstehenden Raume, der ein Dreieck darstellt, dessen Höhe der Abstand der mittelsten Kopfzipfel von einander und dessen Basis eine dicht über die Mundöffnung queer durch das Thier gezogne Linie ist, befindet sich gewöhnlich eine aus brauner Masse bestehende Figur, die man mit dem Schattenriss eines Berges vergleichen kann, auf dessen Gipfel ein Baum steht.

Diese Figur, die man gewissermaassen als einen Behälter der braunen

Masse ansehn kann, steht mit den seitlichen Bündeln von streifigen Kanälen durch feine Röhren in Verbindung.

Diese verbindenden Röhren kann man häufig durch leises Drücken auf dem Deckglase mit der in Körnchen zerfallenden braunen Masse füllen und wieder entleeren. Bewegungen des Thieres machen häufig diese Behandlung überflüssig.

Eigene Wandungen habe ich nicht an diesen Röhren nachweisen können.

Die mit brauner Masse gefüllten Kanäle liegen mehr auf der Rücken-, als auf der Bauchseite des Thieres.

Dactylogyrus unguiculatus und monenteron (mihi) haben auch im Schwanze mehr der Axe des Thieres zu gelegene, parallel verlaufende, braune, buchtige Streifen, deren Inhalt hin und her geschoben wird, wenn das Thier sich zusammenzieht.

Es scheint, als stünden diese nach der Schwanzscheibe hin verschwindenden Streifen mit denen des Kopfes in Zusammenhang. Die Körner des Dotterstockes sind zur Entscheidung dieser Frage sehr hinderlich.

Bei jungen Thieren, deren Haken eben vollendet worden sind, sieht man noch nichts von diesen braunen Figuren.

Das Gefässsystem.

Das Gefässsystem hat denselben Typus wie bei Gyrodact. elegans und überhaupt wie bei den Trematoden und vielen Cestoden.

Bei grossen Thieren sah ich deutlich doppelt conturirte Wandungen an den Hauptgefässstämmen.

Das Contentum ist farblos. Bei jungen Thieren, die sich noch im Eie befinden, sind die beiden an den Seiten des Oberkörpers befindlichen Gefässe mit kalkkörperartigen Körnern gefüllt, die, wie bei den heranwachsenden d. h. Geschlechtstheile bildenden Distomen, späterhin verschwinden.

Wie bei den Trematoden überhaupt, so ist das s. g. Excretionsorgan und Gefässsystem ein und dasselbe. Denn in das Excretionsorgan mündet das Gefässsystem; eins ist die Fortsetzung des anderen. Die Scheidung beider ist nur künstlich, und wird hier nur der Bequemlichkeit wegen benutzt.

An einzelnen Stellen des Gefässsystems gewahrt man Flimmerläppchen.

Die Vertheilung der Gefässe.

Zu beiden Seiten des Thieres laufen etwas geschlängelte, grosse Gefässe, je zwei auf der Bauchseite, je zwei auf der Rückenseite. Iedes Paar nimmt den auf dieser Seite liegenden Dotterstock zwischen sich.

Von diesen werden Queeräste über Rücken und Bauch gesendet.

Dicht unterhalb des Schwanzendes vom Dotterstocke machen sie viele kleine, oft unter einander anastomosirende Windungen, die sich schnell der Mittellinie des Thieres nähern. Dort, auf dem Rücken, münden sie in eine Oeffnung aus, wie ich gesehn zu haben glaube.

NB. Diese Oeffnung ist sehr schwierig zu finden. Ob die Gefässe vor ihrer Ausmündung einen gemeinschaftlichen Stamm bilden, weiss ich nicht. Er kann nur sehr kurz sein. Ich konnte ihn auf keinerlei Weise zur Anschauung bringen.

Bei D. monenteron und unguiculatus sah ich, bevor die Gefässe von den Seiten nach der Mitte des Thieres einbogen, von dem so entstandenen Winkel 2 Gefässe jederseits nach der Schwanzscheibe abgehn. Die geschlängelten Kanäle liessen sich nicht bis in die Scheibe hinein verfolgen.

Oberhalb, dicht über den 4 schwarzen Pigmentflecken, vereinigen sich ebenfalls die Gefässe zu einer Schleife, von der Gefässe nach den Seiten abgehn.

Dasselbe wiederholt sich dicht unter dem Schlundkopfe.

Ein Ramus communicans, der gerade in der Mittellinie des Kopfes verläuft, verbindet beide Schleifen mit einander.

Zuweilen sah ich noch 2 andere Schleifen im Kopfe, die eine Verlängerung des Ramus communicans mit einander verband.

D. monenteron zeigte namentlich deutlich diesen Gefässverlauf.

D. amphibothrium mihi hat einen um die Basis jedes sauggrubenartigen Polsters herumlaufenden Gefässast, der in den entsprechenden Hauptseitenstamm der Bauchseite zurückläuft.

Das muthmaassliche Nervensystem.

Bei vielen Species von Dactylogyrus, namentlich den grösseren, sieht man, dicht unter dem Schlundkopfe, ein queergelagertes, plattes Organ, das der Länge nach gestreift ist, und gerade in seiner Mitte keine Continuitätstrennung zeigt.

Seine Länge überschreitet wenig den Durchmesser des Schlundkopfes, auf dessen Rückenfläche es zuweilen durch die Contractionen des Thieres zu liegen kommt.

Seine beiden Enden sind etwas angeschwollen. Von diesen gehen, nach oben und unten, je ein Faserzug in einem leichten Bogen aus, der, bald sich zersplitternd, in dem Parenchym des Thieres nicht mehr zu unterscheiden ist.

Die Structur sowohl, als die Form dieses Organes zeigen eine grosse Uebereinstimmung mit dem bei den Trematoden als Nervensystem gemeinhin angesehenen Organe, wie es von Mehlis und vielen anderen, in neuester Zeit von Van-Beneden auch bei einem Polystom, nachgewiesen ist.

Der Verdauungsapparat.

Er besteht aus dem Schlundkopfe und dem diesem sofort sich ohne Oesophagus anschliessenden Darme.

Die *Mundöffnung* ist ein rundliches, auch dreieckiges, oder ein mit kleinen Wärzchen (8 an der Zahl) besetztes Loch, das einen kurzen, von oben nach unten in der Mittellinie verlaufenden Halbcanal abschliesst.

Sie liegt stets auf der Bauchseite des Thieres. Gleich hinter ihr befindet sich der *Schlundkopf*, der sich zuweilen, besonders nach einigem Drucke, aus ihr hervordrängt und dann sich wie ein Saugnapf verhält. Wenn dies geschieht, verschwinden die lippenartigen Vorsprünge vollständig. (Dujardin, Hist. nat. des helm. Pl. 8. Fig. H.)

Der Schlundkopf zeigt dieselbe Structur, wie der Schlundkopf oder Kopfnapf von Monostoma mutabile. Er zeigt meridionale und queere Streifung. Der Kanal, der ihn durchbohrt, und seine Peripherie sind von structurloser Haut umkleidet.

Seine Grösse, im Verhältniss zum Thiere, richtet sich nach der Species. Sehr gross ist er bei D. megastomum mihi.

Wenn das Thier sich stark ausdehnt, entsteht durch die Zerrung vorübergehend eine Art Oesophagus, der bei der Contraction wieder verschwindet.

Der *Darm* bildet, wie bei den Trematoden, zwei zu beiden Seiten des Thieres fast bis in den Schwanz herab reichende Säcke, deren Inhalt zuweilen gefärbt ist.

Sie liegen etwas nach dem Rücken hin und sind meist ganz in den körnigen Dotterstock versteckt, durch den hindurch sie an den körnerfreien Stellen dadurch erkannt werden, dass bei den Bewegungen des Thieres dort Körner schnell auf und nieder gehn.

Nur eine einzige Species bis jetzt hat einen einfachen Darm. Es ist Dactylogyrus monenteron mihi vom Hechte.

Die Haut des Darmes zeigte mir immer nur eine feine, aber sehr deutliche Contur. Streifung auf ihr nahm ich nicht wahr. Eben so wenig fand ich am Darm Ausbuchtungen.

Der Inhalt des Darmes besteht aus einer, mehr oder minder gefärbten, oder ganz farblosen Flüssigkeit, in der Körnchen und zuweilen Blutkörperüberreste sich vorfinden.

In jungen Exemplaren, in denen der Dotterstock noch nicht voll

Körnchen ist, gelingt es meist, des höchst durchsichtigen Darmes vollständig ansichtig zu werden. In älteren Exemplaren mit dunklem Dotterstock ist es oft unmöglich, den Darm in seiner ganzen Ausdehnung zu erblicken.

Die Geschlechtsorgane.

Sie zerfallen, wie bei den hermaphroditischen Trematoden, in eibildende, samenbildende und accessorische Organe.

Die eibildenden zerfallen: in Dotterstock, Keimstock und Eiergang oder Uterus, der zugleich auch die Eischalenbildung übernimmt.

Der Eiergang entsteht aus dem Zusammenflusse von dem Dotterstock, Keimstock und Hodenausführgange.

Der *Dotterstock* umhüllt im ausgewachsenen Thiere fast alle Organe. Sein Hauptstamm liegt an der Seite. Von dort aus schickt er seine Ausläufer nach der Mittellinie, wo sie denen des anderen Seitenstammes begegnen.

Der Dotterstock liegt gleich unter dem Corium auf Rücken, Bauch und an den Seiten.

Seine Länge ist fast genau die des Darmes. In recht ausgewachsenen Individuen überschreitet er auch mit seinen Ausläufern nach unten und oben dieses Gebiet.

In jüngeren Thieren sieht man auf den beiden Seiten, statt eines einzelnen Hauptstammes, jederseits zwei Stämme, den einen unter dem Rücken, den anderen dicht unter der Bauchhaut. Diese 2 Paar Stämme verbinden sich theils durch Ausläufer, die über den Rücken und Bauch, theils durch andre, welche gerade an den Seiten in die Höhe gehn. Dieser Process, durch welchen Bauch und Rückenstamm einer und derselben Seite mit einander sich verbinden, füllt schliesslich den an

dem Rande des Thieres befindlichen dotterfreien Raum so vollständig aus, dass man nur einen an der Seite liegenden Dotterstockstamm sieht.

Der einzige Dactylogyrus, der hievon eine Ausnahme machte, ist D. monenteron.

Bei ihm besteht der Dotterstock aus zwei Strängen von Körnchenmasse, die an den Seiten des Thieres liegen. Er giebt nur 3, manchmal auch nur einen, queer über das Thier zum anderen Strange verlaufenden Verbindungsast ab. Einer von diesen geht über die Bauchseite, der andere über die Rückenseite. Der letztere liegt dem Kopfende näher. Er verbindet sich direct mit den vom Hoden und Keimstock kommenden Gängen.

In ganz jungen Dactylogyren sieht man vom Dotterstock nichts. Etwas ältere zeigen an der Stelle, wo der künftige Dotterstock sich befinden soll, einzelne Körnchen unregelmässig verstreut. Späterhin nehmen die Körnchen an Menge etwas zu. In ihrer Anordnung finden sich die beiden Bauch- und Rückenstränge angedeutet.

Nie habe ich die im unverletzten Dotterstock enthaltenen Körnchen in Molecularbewegung gesehn.

Der Keimstock.

Er ist unpaarig, oval von Gestalt, füllt das 2te Drittheil des zwischen den Darmschenkeln befindlichen Raumes aus. Er liegt dicht am Hoden, dessen Kopfende sich meist etwas über seine Rückenseite schiebt.

Er enthält wandungslose, in seinem Kopfende grosse, klare Zellen, deren Kerne zuweilen 1 oder 2 kleine Höhlungen oder Körper zeigt.

> *Bemerkung.* Der helle bläuliche Hof um den Kern, den Thaer und Aubert bemerkt haben, ist sehr deutlich bei den Dactylogyren.

In seinem Grunde werden die Zellen immer kleiner, so dass man nur mit Mühe den Zellenkern noch an seinem Glänzen erkennt.

Die Länge seines Ausführganges ist je nach der Species verschieden. So ist er lang bei Dactyl. fallax, kurz bei Dactyl. amphibothrium mihi.

Der Hoden.

Er ist ebenfalls unpaarig. Er ist schwierig zu sehn, seiner Durchsichtigkeit wegen, welche durch die dunklen, ihn bedeckenden Dotterkörnchenmassen sich noch zu erhöhen scheint.

Er ist oval, liegt gleich hinter dem Keimstocke, den er auf der Rückseite etwas mit seinem Kopfe bedeckt.

Ein Ausführgang geht von ihm, unter der Rückenfläche, in die Höhe, über den Keimstock fort, der in die Ves. sem. externa ausmündet. (D. monenteron.)

Ein anderer Ausführgang geht (in manchen Species sehr deutlich) zwischen Darm und Keimstock in die Höhe (d. h. nach dem Kopfe zu), und mündet mit dem Dotter und Keimgange zusammen.

Bei Dactyl. fallax mihi sah ich bewegende Zoospermen in einem seitlichen, zwischen Darm, Hoden und Keimstock verlaufenden Gange. Er schien vom Grunde des Hodens herzukommen, und enthielt hie und da Klumpen von zäher, brauner Masse, die von Nordmann (l. c.) als Eier bezeichnete. Sie scheinen dasselbe zu sein, was von Siebold bei anderen Trematoden „Eischalenmasse" nennt. Dieser Gang bog oberhalb des Keimstockes wieder etwas nach unten um und ging nach der entgegengesetzten Seite herüber, von der ein anderer, leerer Gang (Eiergang), der vom Keimstock herkam, zur Geschlechtsöffnung aufstieg. Seine Verhältnisse zu anderen Organen blieben unklar.

Der Hoden enthält Zoospermen, die, wie die der Trematoden überhaupt,

haarförmig sind und sich ebenso zu entwickeln scheinen. Sie finden sich oft in Schöpfen an einander hängend.

Bemerkung. Bei Dactyl. monenteron liegt der Darm unter den Hoden und dem Keimstock auf der Bauchseite.

Der Uterus oder *Eiergang.*

Er ist eine einfache, gerade verlaufende, von doppelten Conturen eingefasste Röhre.

In ihr verweilen die Eier, erhalten ihre Schale, und werden von ihr durch die auf der Bauchseite, nicht weit vom Munde, befindliche Geschlechtsöffnung ausgestossen.

Die Anhängsel des Geschlechtsapparates.

Sie bestehen aus der *Vesica seminalis interna*,
der 〃 〃 *externa*,
zweien mit brauner zäher Masse gefüllten *Säcken* zu beiden Seiten der Geschlechtsöffnung, und
dem *Bauchhaken.*

Die Vesica seminalis interna.

Ist nicht immer deutlich. Sie liegt auf dem oberen Theile des Keimstockes auf. Ihr Grund liegt seitlich unter dem Rücken. Ihr Ausführgang

ist der, der Rückenseite nahe liegende Zusammenfluss von Dotter und Keimstock.

Die Vesica seminalis externa.

Liegt ebenfalls mit ihrem Grunde unter dem Rücken. Ihr Ausführgang mündet anscheinend in der Geschlechtsöffnung, die ich immer nur als ein einfaches, rundes Loch sah.

Beide Samenblasen sind sehr durchsichtig, namentlich die Ves. sem. externa. Ihre Grösse hängt von der in ihnen enthaltenen Samenmasse ab.

Sie scheinen blosse Erweiterungen der beiden Hodenausführgänge, die sämmtlich nur einfach conturirt sind, zu sein.

Die *beiden* braune Masse *enthaltenden Säcke* liegen zu beiden Seiten der Ves. sem. externa mit dem Grunde dem Rücken, mit den Ausführgängen, deren Oeffnung ich nicht habe nachweisen können, der Geschlechtsöffnung zugekehrt. Ihr *Inhalt* zeigt keine Structur.

Bei jugendlichen Individuen ist der Inhalt dieser Säcke farblos, und bricht das Licht sehr schwach. *)

*) Ich fand einen in ähnlicher Weise sich verhaltenden Sack voll brauner Masse in Tristoma papillosum und coccineum. Dort mündet er besonders neben dem Eiergange beim Penis aus. Dasselbe Organ fand ich in einem neuen Polystoma (Bronch. Scymni ainosi.) Von Polyst. borealis bildet es VAN BENEDEN ohne weitere Erklärung ab. Auch bei den Insecten findet sich ein ähnliches unpaariges Organ. Bei Dactylogyrus monenteron dagegen suchte ich diese Organe vergeblich.

Die Bauchhaken.

Dieser Apparat findet sich bei allen Dactylogyrusspecies. Jede derselben hat eine besondere Form desselben. Seine Gestalt ist ein gutes Specieszeichen.

Der Bauchhaken ist sehr schwer zu verstehn. Seine Grundform scheint ein Doppelhaken zu sein. Seine Bedeutung ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln. Man kann ihn als Rudiment eines Penis ansehn. Er steht dem Anscheine nach, ausser Zusammenhang mit den Samenblasen und braunen Eischalensäcken.

Bei Dactylog. crucifer sah ich ihn einmal die Bauchhaut des Thieres durchbohren, und erinnerte dieser Vorgang an gewisse Chirurgische Operationen, bei welchen ein sogenannter Spitzendecker plötzlich zurückgezogen und eine Spitze vorgeschnellt wird. Ich konnte in dem die Bauchwand durchbohrenden hohlen Haken, durch leisen Druck auf das Deckglas, eine Flüssigkeit ohne Zoospermen hin und her bewegen.

Bei Dactylogyrus monenteron ist der Bauchhaken ein hohler, hakenartiger Stock um den ein andrer derselben Art einigemal umgewunden ist.

Alle Bauchhaken haben doppelte Conturen und sind hohl.

Das Ei und seine Entwicklung zum Embryo.

Das Ei bildet sich genau so, wie bei den Distomen. Dotter, Samen und Keim treten zusamen, die Samenthiere verschwinden, und um die Masse bildet sich eine anfangs feine, farblose Schale, die durch Druck sich zu allerlei fadenförmigen Schläuchen (wie die Eier von Nordmann's) gestalten lässt.

Später wird die Eischale braun. Ist der Embryo seiner vollständigen Entwicklung nahe, so verstreicht die Spitze, in welche der eine Pol des Eies sich auszog, und wird in die Peripherie der Schale hineingezogen.

Die Eier einer und derselben Species sind von sehr ungleicher Grösse und Gestalt.

Die reifen Eier aller Species sind braun. Befindet sich schon ein Embryo im Eie, so ist das Ei durchsichtig, seine Form ein schönes, regelmässiges Oval.

Nach Beendigung des Furchungsprocesses sieht man bald an den Seiten des Embryo bläulich glänzende, helle Lücken im fein granulirten Parenchyme desselben; die künftigen Gefässe mit dem Excretionsorgane.

In diesen kommen anfangs feine Körner zum Vorschein, die sich nach und nach vergrössern, rund werden und wie die Kalkkörper der Cestoden aussehn. Nur sind sie kugelig und nicht platt. Sonst sind sie auch zuweilen concentrisch gestreift.

Jetzt höhlt sich das eine Ende des Embryo aus. Der zusammengelegte Rand der Grube zeigt blasse Spitzen, im mittleren Theile hingegen zeichnen sich 2 solche grössere aus.

Diese werden länger, ihre Umrisse dunkler. Nach der Schwanzscheibe erscheint der saugnapfartige Schlundkopf, anscheinend in der Mitte des Thieres.

Die Zahl der hellen Kugeln im Excretionsorgane mehrt sich.

Ein heller, durchsichtiger Raum, wahrscheinlich der Queerschnitt des Darmes, zeigt sich am Kopfende.

Sprengt man jetzt das Ei, so tritt ein junger Dactylogyrus hervor, an dessen Brust man eine kleine, gewundene, schwarze Linie, den Bauchhaken, bemerkt.

Das Thier lag im Eie mit auf die Brust geneigtem Kopfe, eine Stellung die, das Thier häufig noch im erwachsenen Zustande annimmt.

Auf dieser Stufe der Entwicklung ist es leicht, einen Dactylogyrus zu erkennen.

Zu welcher Species er in diesem Zustande zu beziehen sei, ist indess bis jetzt nicht näher zu bestimmen.

Den Fisch, an dessen Kiemen man das Ei fand, zur Grundlage einer Diagnose zu machen, geht deshalb nicht, weil das Ei durch das Wasser dahin geführt sein kann.

Erst die vollendete Form des Bauchhakens und der Haken der Schwanzscheibe macht eine Diagnose möglich.

Die zuerst erscheinenden Hakenspitzen (dies ist auch bei den Cestoden der Fall) haben nichts Characteristisches; wohl aber die sich später bildende Basis der Haken.

Diese aber ist erst vollendet, wenn Hoden und Keimstock schon ihre Thätigkeit begonnen haben.

Später erscheinen die Samenblasen und noch später die beiden braunen Eischalensäcke.

Nach dem Verlassen des Eies treten am frühesten die vier schwarzen Flecke und die Kopfzipfel auf.

Ihr Inhalt nebst den Körnern des Dotterstockes erscheinen am spätesten.

NB. Es ist zu bemerken, dass sämmtliche Thatsachen dieser Entwicklunggeschichte an verschiedenen Eiern beobachtet worden, und nachher aus ihrer Zusammenstellung das oben entworfene Bild der Entwicklung gewonnen ist.

Über die Stellung des Dactylogyrus

Im Systeme möchte folgendes verdienen, bemerkt zu werden.

Von Nordmann l. c. pag. 105 will diese Thiere zu den Cestoden gestellt wissen.

Creplin l. c. pag. 301 meint, durch das Gebahren des Gyrodactylus elegans veranlasst, dass sie gar nicht zu den Entozoen zu rechnen seien.

Dujardin l. c. pag. 480 zählt sie unter seinen zweifelhaften Trematodenspecies auf, mit der Bemerkung: „Toutefois on ne peut classer convenablement ces petits vers non adultes parmi les Trematodes."

Diesing hat sie in seinem Systema Helminthum (er erkannte die Verschiedenheit zwischen Dujardin's und von Nordmann's Dactylogyrus auriculatus) gleich hinter den Tristomen folgen lassen. S. l. c. pag. 432 u. 651 (charact. reformat.) Bd. I. Die Tristomen bilden die 49ste Gattung, Gyrodactylus die 51ste, Dactylogyrus die 52ste seiner Myzelmintha. Die von ihm gegebenen Charactere müssen nach den mitgetheilten Thatsachen modificirt werden.

Bemerkung. In der Folge würde sich vielleicht Dactylogyrus monenteron von den Kiemen des Hechtes als eine besondre Gattung hinstellen, da er durch die Einfachheit seines Darmes sowohl, wie durch die Art seiner Schwanzscheibenbewaffnung wesentlich von der Gruppe der anderen Species sich zu unterscheiden scheint.

IV.

ANHANG

ZUR

ENTWICKLUNG

VON

ECHINORHYNCHUS.

UEBER

DIE EMBRYONEN

EINIGER

Echinorhynchen.

DUJARDIN beschrieb 1845 den Embryo von Echinorhynchus transversus DUJ. (DUJARDIN, Hist. nat. des Helminthes, pag. 510 u. pag. 507) und von Echinorh. globocaudatus. Der erstere hat nach ihm schief sich durchkreuzende Queerfurchen, der letztere aber hat Anzeichen von Haken an seiner vorderen Extremität. Pag. 494 sind sie „Hakenrudimente" genannt.

1848 beschrieb VON SIEBOLD in seinem Handbuche pag. 156 Anm. 4 die Embryonen von Echinorhynchus gigas, nachdem er nach der Stelle in BURDACH's Physiologie, 2 Bd. pag. 199 sie schon 1837 gesehn zu haben scheint. „Die 4 Hornhäkchen derselben erinnerten in ihrer Lage und Gestalt an dieselben Waffen der Bandwurmembryonen."

In Betreff der Entstehung der Eier sind VON SIEBOLD und DUJARDIN nicht einer Meinung.

DUJARDIN l. c. 493 sucht den Ort, wo die platten Eierhaufen entstehen, an den Körperwänden.

VON SIEBOLD hält das Lig. suspensorium, das sich an die Uterusglocke festsetzt, für das eiererzeugende Organ.

Beide Meinungen sind zuvereinen. Das Lig. suspensorium ist nämlich häufig mit der Körperwand verklebt.

Der *Uterus* der Acanthocephalen besteht bekanntlich aus 2 Haupttheilen: aus einem oberen, glockenförmigen Theile und einer Röhre,

in die sich die Glocke fortsetzt. Diese Röhre durchbohrt die Schwanzspitze und mündet aus.

An den glockenförmigen Theil setzt sich das Ligamentum suspensorium an, ein fasriges Band, das vom Grunde der Rüsselscheide entspringt, und oft hohl zu sein scheint.

Dies Lig. suspensorium findet man mit sehr verschiedenem Inhalt.

Man findet häufig in diesem Bande viele kleine, zellenartige Räume, welche, von einer doppeltconturirten Haut umschlossen und mit ziemlich klarer Flüssigkeit gefüllt, die Fasern desselben aus einander drängen.

Ihr Kern ist ebenfalls klar, doppelt conturirt und gross. Er enthält mehrere oder auch nur einen Kernkörper.

Diese Zellen findet man auch vielleicht noch um das Fünffache ihres Volumens grösser.

Ferner finden sich andre mit doppelt conturirter Haut umgebene Körper von derselben Gestalt wie jene Zellen. Sie gleichen ihnen auch (in Bezug auf die grösseren) in den Maassen.

Die Körper sind mit einer höchst fein granulirten, das Licht schwach brechenden Masse gefüllt, in welcher sich mehrere (6—24 und mehr) grössere, etwas unregelmässige Körperchen befinden. Letztere zeigten oft das Eigenthümliche, dass kleinere sehr nah bei einander lagen, und ihre Gestalt glauben machen konnte, sie seien durch Theilung eines Grösseren entstanden.

Von diesen Körpern sah ich häufig das eine Ende durch einen Schlitz aus dem Bande hervorsehn. Bei diesen war die feinkörnige Masse etwas dunkler geworden und enthielt mehr dunkle, gröbere Körner.

Bei Ech. gigas fand ich zuweilen gar kein Lig. suspensorium; desgleichen in Ech. angustatus und tuberosus. An Stelle dieses Organes fand ich Fetzen desselben voll Fettkörnchen. Von weiterer Structur darin war kaum oder gar nicht die Rede. In anderen Fällen war das Lig. suspensorium voller Löcher.

---

*) Die von mir besonders untersuchten Echinorhynchen sind: Ech. angustatus, vasculosus, gigas, tuberosus und haeruca.

Im ersteren Falle war der Leib des Thieres mit embroyonenhaltigen Eiern gefüllt.

Im letzteren fanden sich wenig Eier, alle ohne Embryo, aber viel platte Eierhaufen in den verschiedensten Stadien der Eibildung.

Die *eibildenden Scheiben*, welche sich frei in der die Bauchhöhle ausfüllenden Flüssigkeit befinden, zeigen Erscheinungen, die einer von aussen nach innen fortschreitenden Furchung ähnlich sehn.

Man sieht sehr selten Scheiben, deren Rand sich noch nicht in an einander liegende Kugeln getheilt hat. Die Mitte der Scheiben ist aber häufig noch unversehrt.

Die Kugelbildung beginnt bald auch an der Oberfläche des von dem gefurchten Rande umgränzten Mitteltheiles oder Scheibe, und schreitet von dort nach innen vor.

Eine aus solchen Kugeln bestehende Scheibe ist sehr durchsichtig, und lässt nur in sehr seltnen Fällen in jeder einzelnen Kugel einen Kern wahrnehmen, welchen man für ein Keimbläschen anzusehen hat.

Diese Kugeln sind die Eier, die bei der eintretenden Reife aus der Scheibe fallen und ein Loch in ihr zurücklassen. *)

Bei Ech. gigas findet sich zwischen dieser Eihaut und dem Dotter eine Substanzlage, aus welcher sich die drei zwischen Dotter und äusserster Schale liegenden Häute bilden. Ich glaube an den Eiern dieses Thieres bis 5 Häute gezählt zu haben. Drei Hüllen zählt man stets sicher an den ganz fertigen Eiern. Durch Sprengen der Eier erhielt ich noch zwei andre,

---

*) Die losen Ovarien von Ech. gigas sind in diesem Zustande ganz mit Fetttröpfchen besetzt. Fand ich wenig lose Ovarien oder keimzeugende Scheiben, so fanden sich statt dessen kleine Kugeln aus vielen Fetttropfen zusammengesetzt, deren Bedeutung mir fremd blieb.

von denen eine dicht um den Embryo lag. — Die *zweite* Haut ist wie eine Melone gezeichnet, oder wie eine Muskatnuss. Vertiefungen werden von einem Netze von Erhöhungen umgeben, dessen Maschen eben diese Vertiefungen sind. Diese Haut ist gelb braun, fein granulirt. Ich habe nichts finden können, was von Siebold als stumpfe Fortsätze bezeichnen könnte. Hat er die Maschen vielleicht gemeint, oder hat er die feinen Pünctchen gemeint, die hier als Granulirung angegeben wurden? (v. Burdach, Physiologie Bd. II pag. 196 unten) auch Dujardin redet von „herissée de petites épines mousses." l. c. pag. 494.

Die Eier andrer Echinorhynchen zeigten nur drei Eihäute. Von Siebold glaubt, dass die äusserste Haut beim Zerdrücken in feine Fäserchen sich zersplittert. Bei starken Vergrösserungen glaube ich diese Fasern als eine regelmässige Faltung, sowohl am zersprengten, als auch am unverletzten Eie namentlich bei schiefer Beleuchtung, (Oberhäuser's Obj. 9 Oc. 3) gesehn zu haben. Die Sache ist schwer als gewiss hinzustellen. Die Frage über die Structur des Bindegewebes berührt einen diesem sehr ähnlichen Gränzpunct.

Die Echinorhynchen-Eier sind sehr schwer zu zerdrücken. Von Echinorh. gigas habe ich Eier in feuchter Erde 6 Monate hindurch, bis auf eine geringe Verdunklung ihres Inhaltes, anscheinend unversehrt erhalten. Der Embryo schimmerte deutlich in allen Einzelnheiten durch die Hüllen. Das Echinorhynchen-Ei erschien wie ein frisches eben dem Thiere entnommenes, mit seinem Embryo darinnen.

Der Bildung des Echinorhynchen-Embryo geht eine Durchfurchung, die von Siebold als muthmasslich in Abrede stellte (S. Handbuch etc. l. c. pag. 156) vorher. Die Durchfurchung betrifft nur das, was man als Dotter ansieht. Das Keimbläschen in der Embryonalzellenbildung zu sehn, gelang mir nicht. Die Theilung geschieht in der gewöhnlichen Weise. Es bilden sich erst 2 Theile, dann 3 oder 4 u. s. w.

Der Embryo, der am Schlusse des ganzen Processes erscheint, hat, je nach der Species, einige Verschiedenheiten, die sich auf drei Hauptformen nach den bis jetzt bekannten Thatsachen zurückführen lassen.

Der Embryo ist ganz mit Stacheln besetzt in allen drei Hauptformen.

Auf seinem Scheitel befindet sich ein Loch, das man als das Maul, das von älteren Helminthologen auf dem Scheitel des erwachsenen Echinorhynchus gesehn, abgebildet und als Oeffnung beschrieben wurde, ansehn kann. Dies Loch führt bei dem Embryo von Ech. tuberosus in einen kurzen Sack, der am Kopf des erwachsenen Thieres sich wieder nachweisen lässt und dort häufig intensiv gelb gefärbt erscheint. In wie weit der letztere aber mit dem ersteren in Zusammenhang steht, weiss ich nicht.

1te *Form. Ech. gigas.* Der Embryo hat eine nach dem Schwanze zu etwas verschmälernde Gestalt. Sein Kopftheil trägt zwei grosse Haken an jeder Seite. Der übrige Theil des Kopfes ist mit 4—7 Hakenreihen besetzt, welche in den obersten Reihen am grössten, in den unteren aber allmählig die Kleinheit der Körperhaken annehmen, welche den Leib in seiner ganzen Ausdehnung besetzt halten in dichten Reihen.

Ist der Embryo recht entwickelt, so ist der Kopf vom Leibe abgeschnürt. Der junge Echinorhynch würde, die auffallende Anordnung der grossen Haken abgerechnet, seinen Aeltern gleichen.

Hat man durch zu starkes Pressen die im Leibe des Embryo sich befindenden Dotterreste hinten herausgedrückt, so nimmt der konische Embryo dieselbe Gestalt, wie der ganz entwickelte, an. Ein auf die eine oder andre Weise entstandner Embryo hat stets einen Kerb am Schwanze, der eine Oeffnung verbirgt.

2te *Form. Ech. angustatus haeruca globocaudatus.* Duj. l. c. pag. 567. Die Form dieser ist spindelförmig. Der Kopf erscheint wie schräg abgestutzt. Auf seinem Scheitel findet sich ein Schlitz, der nicht genau in der Thieraxe liegt, sondern auf einer Seite etwas herabgeht. Neben dieser Oeffnung liegen 2 grosse schräge Haken, jederseits einer, ähnlich den Haken eines Taenienembryo, doch mit gegen einander gekehrten Spitzen. Am Kopfe sind ausserdem 3—4 Hakenreihen, welche bis zu der Kopf und Leib trennenden Furche herabgehn. Hier fangen die kleinen Stacheln des Leibes an.

3te *Form. Ech. tuberosus transversus.* Duj. Der Kopf des Embryo ist nur durch die Grube, die beim Embryo von Ech. tuberosus in einen Sack

zu führen scheint, ausgezeichnet. Vom Kopf bis zum Schwanze ist er mit gleich grossen feinen Stacheln bedeckt.

Anm. Der Ech. tuberosus ist einer von den Echinorhynchen, deren Kopf nur zwei Reihen kleiner Haken trägt. Ech. transversus, von dem Dujardin die Embryonen ganz so abbildet, wie ich von Ech. tuberosus, hat aber viel Haken am Rüssel oder Kopfe. S. l. c. Pl. 7 Fig. B. 4. Alle Embryonen bewegten sich träge.

Ueber die weitre Entwicklung der Echinorhynchen ist nichts bekannt.

Anm. In Solea vulgaris fand ich einen Echinorhynchus, der in Allem mit den Merkmalen von Ech. pumilio versehn war. In einigen Exemplaren fanden sich keine Stacheln am Halse, in anderen unter der Haut konische im Quincunx stehende Hohlräume, die mich an die Hakenbildung der Cestoden erinnerten. In anderen hatten die Haken die Haut durchbrochen. Zugleich zeigten sich dabei am Kopfe neue Hakenreihen. Ech. pumilio hat 4—6 Hakenreihen, Ech. vasculosus 6—10 und Stacheln am Halse. Da ich sonst weiter keine Unterschiede von Belang in der Organisation und den Eiern auffinden konnte, so wird von mir Ech. pumilio als ein Jugendzustand von Ech. vasculosus angesehn.

V.

Ueber den

GENERATIONSWECHSEL DER CESTODEN.

Für die nachfolgenden Betrachtungen werden nur die Stadien berücksichtigt, welche vom fertigen Embryo bis zur Kopfbildung zu durchlaufen sind.

Steenstrup fasst seine bekannte Ansicht in die Worte zusammen:

> Ein Thier gebiert eine Brut, die ihrer Mutter unähnlich ist und bleibt, allein eine neue Generation hervorbringt, die entweder selbst oder in ihren Abkömmlingen zur ursprünglichen Form des Mutterthieres zurückkehrt.

Diese Ansicht wird an der Entwicklung der Distomen, Medusenpolypen, Salpen und Aphiden erläutert.

In dieser Auffassung wird auf den Modus der Fortpflanzung kein Gewicht gelegt. Die Gestalt des Erzeugenden und Erzeugten ist die Hauptsache. Ob eine Vermehrung dabei stattfinden soll, ist in der von Steenstrup selbst gegebenen Zusammenfassung nicht erwähnt. Doch bejahen die gegebenen Beispiele diese Frage.

J. MÜLLER und VICTOR CARUS halten die Fortpflanzungsweise allein für das Wesentliche.

In letzterer Anschauungsweise lassen sich die Tetrarhynchen, Taeniae armatae und Dibothrien leicht zum Generationswechsel ziehn. Der Embryo dieser Gattungen würde demzufolge Amme genannt werden müssen.

Nimmt man dagegen den Generationswechsel so an, wie der Autor ihn erläutert, so fallen nur Echinococcus, Coenurus, Cysticercus biceps und die Ligulae darunter, welche monströser Weise Knospen treiben (vorausgesetzt, dass letztere sich individualisiren und geschlechtsreif werden).

Alle übrigen Cestoden müssen dann vom Generationswechsel ausgeschlossen und zu den larvenbildenden Thieren gezogen werden.

Was ist aber eine Larve?

Die einzige mir bekannte Definition gibt VICTOR CARUS. (S. VON SIEBOLD und KÖLLIKER, Zeitsch. f. wiss. Zoologie Bd. III pag. 367.)

> "Wir nennen Larve einen durch Auftreten provisorischer Einrichtungen und Organe characterisirten Entwicklungszustand eines Thieres, von dem dasselbe unmittelbar zu den nächstfolgenden übergeht."

Da man unter provisorischen Einrichtungen und Organen aber consequenter Weise auch von Menschenlarven u. s. w. reden müsste, so will CARUS nur die auffallenderen Umgestaltungen des Körpers und seiner äusseren Organe unter Metamorphose verstanden wissen.

Auffallendere Umgestaltungen sind aber nichts Bestimmtes.

LEUCKART, der das Fundament der von CARUS gelieferten Anschauung bildete, sah den Conflict der Definition mit dem Sprachgebrauch.

Er suchte ihn dadurch zu beseitigen, dass er das Auftreten provisorischer Einrichtungen von dem an plastischer Substanz armen Eie bedingt sein liess.

Es lässt sich aber bis jetzt von keinem Eie nachweisen, ob es arm oder reich an den zum Aufbau seines Embryo nöthigen Stoffen sei.

Aus diesem Allen geht hervor, dass bis jetzt kein Begriff für Larve

und mit diesem für Metamorphose vorliegt, der nicht auch Erscheinungen umfasste, welche man nicht zur Metamorphose zu rechnen pflegt.

Der Begriff "Amme," den Carus l. c. pag. 367 giebt, unterscheidet sich von dem der Larve darin,

"dass sie neue Keime producirt und nicht unmittelbar, sondern mittelbar in die mütterliche Thierform übergeht."

Wir sehen Keim und Knospe als zwei Bezeichnungen für eine und dieselbe Sache an.

I. Müller fasst die Knospe als ein Minimum, das in oder am anderen Thiere entsteht, auf.

Bei Tetrabothrium, bei Ligula, bei den Taeniae inermes entstehn Organe am Kopfende des Embryo in Form von Gruben, Saugnäpfen, Einschnitten, Haken u. s. w. Der ehmalige Embryo hat sich nicht durch eine Queerfurche oder durch Einschnitte von dem Theile seines Leibes, der seine Gestalt veränderte, abgeschnürt. Die Gefässe, die Muskeln und die Haut des einen Theils sind von Anfang bis zu Ende der Organ-Neubildung die unmittelbare Fortsetzung der gleichnamigen Organe des anderen Theiles.

Bei Caryophyllaeus tritt nie eine Abschnürung ein. Bei den anderen Gattungen erscheint sie so spät, dass man eine Queertheilung annehmen müsste, wenn nicht nach diesem Vorgange das Schwanzende mit seinem pulsirenden Schlauche zu Grunde ginge.

Ist bei den Tetrarhynchen etc. das entstehende Neue als braune, indifferenzirte Masse von der schon mit allem Requisite der Cestoden ausgestatteten Blase von Anfang an deutlich zu unterscheiden, so kann man bei den Tetrabothrien dagegen nicht den Punct angeben, wo das Neue, das selbständig werden soll, sich bildet. Der Embryo erhält Sauggruben oder Saugnäpfe, also nur neue Organe, bis auf einmal eine

Abschnürung eintritt, welche den vorderen Theil des Embryo zur Selbständigkeit erhebt, den hinteren Theil desselben aber vernichtet.

Was bei Tetrarhynchus als keimproducirend erscheint, ist bei Tetrabothrium ein provisorisches Organ, das die Gattung Caryophyllaeus während ihres ganzen Lebens zu behalten scheint.

Es ist ersichtlich, dass die von STEENSTRUP aufgestellte Bestimmung des Generationswechsels zwingt, nur Echinococcus, Coenurus und Cysticercus biceps ihm unterzustellen, während Cysticercus tenuicollis etc., welche zuweilen ausnahmsweise zwei Köpfe an einer Cestodenblase erzeugen und im übrigen nicht wesentlich von Coenurus sich unterscheiden, keinen Generationswechsel haben sollen.

Die von I. MÜLLER und VICT. CARUS vorgeschlagene Erweiterung der Bestimmung des Generationswechsels umfasst auch die Cysticerken, schliesst aber die Tetrabothrien etc. aus, da die Köpfe dieser Taenien nicht aus einem Minimum des anderen Thieres als selbständiges Neues entstehen, sondern als Theile des anderen Thieres selbst angesehn werden müssen.

Amkg. Unter Ligulae habe ich im Vorstehendem nur diejenigen berücksichtigt, welche keine Glieder haben; da ich die andern noch nicht im frischen Zustande habe untersuchen können.

FIGUREN-ERKLAERUNG.

TAFEL I—III. SCHEMA.

NB. Die roth gezeichneten Gefässe sind noch nicht von mir gesehn.

Tafel I.

Entwicklung der Tetrarhynchen.

Fig. 1. Der Embryo eines Tetrarhynchen.
 " 2. Er hat Kalkkörper, Gefässe und pulsirenden Schlauch gebildet. Am Kopfende hat er kurze Haare.
 " 3. Derselbe incystirt. Die dunkle Stelle in seinem Centrum ist die "braune cactusförmige Masse."
 " 4. Derselbe mit eingezogenem Kopfende.
 " 5. Der Grund des Kopfsackes ist ein brauner, oben etwas verbreiterter Cylinder geworden.
 " 6. Derselbe mit fertigem Tetrarhynchenkopfe; die verdünnten Kopfsackwandungen enthalten noch Gefässe.
 " 7. Derselbe mit dünnem gefässlos gewordenem Kopfsacke und fast ganz geschlossener Cestodenblase.
 " 8. Die geschlossene Cestodenblase mit obliterirtem, pulsirendem Schlauche und frei gewordenem Tetrarhynchenkopf mit behaartem Schwanzende (den ehmaligen Kopfhaaren der Cestodenblase). Die Gefässe des Kopfes münden in einen herzförmigen, contractilen Sinus, der schon in Fig. 7 angedeutet ist.

Fig. 9. Der Tetrarhynchenkopf frei, wie man ihn in verschiedenen Organen verschiedener Thiere frei oder incystirt findet.

〃 10. Ein cysticerker Tetrarhynch mit an der Blase festsitzendem Kopfe. In diesem Zustande gleicht das Thier einem Cysticercus der Taenien.

〃 13. Der Tetrarhynchuskopf löst sich nach aussen von seiner noch mit pulsirendem Schlauche versehenen Cestodenblase. Der Tetrarhynchenkopf hat in diesen Formen keine Schwanzhaare und keinen contractilen Sinus.

〃 11. Die von Leblond und Miescher zuerst beschriebene Tetrarhynchen-Form, ohne contractilen Gefässsinus im Schwanzknopfe. Statt dessen findet man eine *T* förmige Narbe.

〃 14. Der Tetrarhynchenkopf frei.

〃 12. Die drei Fuss lange cysticerke Form von Anthocephalus reptans aus Brama Raji.

〃 15. Anthocephalus elongatus Rud. aus der Leber von Orthagoriscus mola.

In der vollständig geschlossenen Cestodenblase liegt der Tetrarhynchus losgelöst. An seinem Schwanzende findet sich ein mit der *T* förmigen Narbe zu vergleichendes Loch.

Tafel II.

Fig. 1. Ein Tetrarhynchus scolecinus frei im Darme von Cepola rubescens. Der Kopf, der noch keine Sauggruben gebildet hat, ist von der Schwanzblase abgeschnürt. Die Rüssel haben noch keine Haken.

〃 2. Der darauf zu beziehende Tetrarhynchus eben daher, mit Gruben und behakten Rüsseln.

〃 3. Embryo von *Dibothrium.*

〃 4. Ein Scolex ohne Sauggruben, bloss mit einem Stirnnapfe versehn.

Fig. 5. Ein Dibothrium in seiner Schwanzblase. Der Kopfsack umschliesst ihn. Der pulsirende Schlauch war nicht nachzuweisen.
" 6. Dibothrium crassiceps ohne Glieder und pulsirenden Schlauch, frei im Darme von Merlangus.

NB. Bei Dibothrium rugosum fand ich einen pulsirenden, mit Zotten ausgekleideten Schlauch am Kopfe, der noch keine Gliederbildung zeigte. Bei Köpfen mit schon sich gliederndem Halse war das letzte Glied verschrumpft, und öfters zur Seite geschoben.

Fig. 7. Embryo von *Tetrabothrium.*
" 8. Ein Scolex mit Sauggruben.
" 9. Ein solcher mit verlängerten Sauggruben.
" 10. Ein solcher mit getheilten Sauggruben.
" 11. Mit drei getheilten Sauggruben.
" 12. Mit eingezogenem Kopfe.
" 13. Mit noch mehr getheilten Sauggruben.
" 14. Mit gestieltem Stirnnapfe. In diesem Zustande gleicht der Scolex einem Tetrabothrium tumidulum.
" 15. Muthmaasslicher Embryo von einer *Ligula.*
" 16. Eine Ligula ohne Geschlechtstheile.
" 17. Eine eben solche S. *Tafel* VII. Fig. 2.
" 18. Caryophyllaeus.
" 19. Ligula simplicissima mit Knospen an den Rändern.

Tafel III.

Fig. 1. Muthmaasslicher Embryo eines *Triaenophorus.*
" 2. Derselbe mit Gefässen.
" 3. Kopf des Triaenophorus mit noch anhängendem Schwanztheile. S. *Tafel* VII. Fig. 1.
" 4. Kopf desselben, von seinem Schwanztheile der Schwanzblase entsprechend befreit.

Fig. 5. Schema der Hakenbildung bei Tetrarhynchen und Taenien.
" 6. Embryonen von *Taenien.*
" 7. Weiterer muthmaasslicher Entwicklungszustand desselben.
" 8. }
" 12. } Kopfbildung bei *Cysticercus tenuicollis.*
" 9. }
" 13. } Kopfbildung bei *Coenurus.*
" 17. Ablösung des Kopfes.
" 10. Kopfbildung bei *Echinococcus.*
" 14. Weitere Entwicklung der Köpfe desselben.
" 18. Muthmaassliche Umwandlung der Köpfe bei Echinococcus hominis.
" 11. }
" 15. } Muthmaassliche Entwicklung einer s. g. *Taenia inermis* (Rud.)
" 19. }
" 16. Veränderungen des pulsirenden Schlauches bei Taenia osculata.

Tafel IV.

Fig. 1. Muthmaassliches Nervensystem von *Tetrarhynchus grossus*, durch einen von Rudolphi selber gemachten Schnitt blossgelegt. S. Rudolphi, Synopsis Entozoor. Tab. II. Fig. 9 und 10; ferner meine Dissertation *Enthelminthica.* 1848.

Von dem viereckigen platten Knoten gehen Fäden nach der Stirn und den Rüsselscheiden. Letztere sind durch absteigende Muskelbündel befestigt.

" 2. Dasselbe von *Tetr. megacephalus.* S. meine Dissertation: *Enthelminthica.* Hier gehen die Fäden zu den Rüsselscheiden von einer Ecke des Knotens ab, während von den andern stärkere Fäden in die Muskelhaut des Körpers gehen.

Tafel V.

Fig. 1. Die beiden in der Fig. 2 Taf. IV nach hintenzu gelegenen Ecken des Knotens 200mal vergrössert.

Der ganze Knoten ist von structurlosem, mit Kernen durchsätem Bindegewebe umhüllt. Die Masse des Knotens selber ist feinkörnig, ohne besondere Structur, wie bei den Salpen. Die abgehenden Fäden zeigen einen faserigen Bau.

〃 2. Fasern mit Fettkugeln aus der Schwanzblase von Cystic. tenuicollis.

〃 3. Muskelfasern aus dem Halse ebendesselben. In jungen Cestodenblasen sind die in Fig. 2 dargestellten Fasern denen in Fig. 3 sehr ähnlich.

〃 4. Das Gefässsystem in der Blase von Cysticercus tenuicollis S. meine Diss. *Enthelminthica*.

Die dunklen Linien sind die Gefässe wie sie auf schwarzem Grunde erscheinen unter der Loupe.

Tafel VI.

Fig. 1. Gryporhynchus pusillus NORDMANN, aus Cyprinus tinca. Am Schwanzende befindet sich die Oeffnung des pulsirenden Schlauches. 180mal vergr.

〃 2. Die Rüsselhaken. Sie bilden 2 Reihen, jede aus 10 Haken bestehend. 500mal vergr.

〃 3.
〃 4. } Kalkkörper. 500mal vergr.

〃 5. Körper aus der Blase. 500mal vergr.

Sie scheinen aus Fett zu bestehn und verdunkeln die Schwanzblase.

Tafel VII.

Fig. 1. Pulsirender Schlauch des der Schwanzblase analogen Schwanztheiles eines in der Hechtleber incystirten Triaenophorus. 240mal vergr.

Es ist hier die epithelartige, im obern Theile der Figar oben deutlich sichtbare Zeichnung der Oberhaut des Thieres zu beachten, welche man mit dem ganz aus Zellen bestehenden Embryo, wie ich in der Leber von Cypr. tinca aus dem Arno fand, in Verbindung bringen kann.

" 2. Junger Caryophyllaeus mit plattem, aber noch nicht blattartig ausgebreitetem Kopfe. Die Verzweigung des Gefässsystems im Kopfe ist characteristisch. 70mal vergr.

Tafel VIII.

Ganglienzellen und verzweigte Fäden aus dem Rüsselknoten von Echinorhynchus gigas. 480mal verg.

Bei den Echinorhynchen habe ich von diesen Zellen abgehende Fäden zu beiden Seiten der Rüsselscheide mit sparsamen Verzweigungen bis fast zum Kopfe hinauf verfolgen können; ebenso in das eibildende Lig. suspensorium.

Tafel IX.

Diplozoon-Ei, frei an den Kiemen von Cypr. rutilus. 310mal vergr.

Tafel X.

Frei an den Hechtkiemen gefundenes Ei von Diplozoon paradoxum Nordm. 310mal vergr.

Tafel XI.

Fig. 1. Geschlechtsorgane, vom Rücken aus gesehn, von *Dactylogyrus fallax* mihi. 310mal vergr. (Branch. Cyprini erythrophthalmi.)

Die beiden braunen Säcke, welche den waldhornartigen Bauchhaken bedecken, sind die s. g. Kittdrüsen, deren Analoga sich bei den Polystomen und Tristomen vorfinden.

Die zwischen beiden liegende durchsichtige Blase ist die Samenblase, Ves. seminal. externa.

Der durchsichtige, von ganz unten heraufsteigende Schlauch ist der Eierschlauch.

Ganz unten sieht man den Keim oder Eierstock. Der queer über ihn verlaufende durchsichtige Schlauch mit dem braunen Klumpen, s. g. Eischalenmasse, enthält Samenthiere.

Die dunklen Streifen von Körnchen, welche die Seiten einnehmen, gehören dem Dotterstocke an.

" 2. Zellen des Eierstockes oder die Eikeime. 680mal.

" 3. Junger *Dactylogyrus amphibothrium* mihi von den Kiemen von Acerrina cernua. 200mal.

" 4. Samenthiere von derselben Species. 680mal.

Tafel XII.

Fig. 1. Schlundkopf, von unten gesehn, von *Dactyl. amphibothrium* (Branch. Acerrinae cernuae) 310mal.

Die sechs Kreise innerhalb der Muskulatur sind Vacuolen, wie sie häufig bei Trematoden vorkommen.

" 2. Die Augenflecke derselben Species. 500mal.

Es finden sich constant an der Aussenseite jeder dieser Flecken kuglige linsenartige Körper, zu denen sich Fäden des nervenartigen queeren Schlundbandes verfolgen lassen.

" 3. Das seitliche Polster von *D. amphibothrium*. 340mal,

Fig. 4. Geschlechtsorgane derselben Species. 340mal.

Man sieht das schon beschalte Ei, daneben die Bauchhaken. Neben diesen die durchsichtige Ves. seminal. externa.

Unter dem im Eischlauche steckenden Eie laufen 2 mit Körnchen gefüllte Kanäle, vom Dotterstock herkommend.

Unter diesen liegt die Ves. seminalis interna deren Einführgang die Seite des Keims oder Eierstockes berührt. Unter letzterem liegt der Hode, von dem der Einführgang der ersteren herkommt.

Tafel XIII.

1. *Dactylogyrus monenteron* mihi. (Branch. Esocis lucii.)

Fig. 1. Bauchhaken.

〃 2. Grosser Haken der Schwanzscheibe, von der Kante angesehn.

〃 3. Haken der Schwanzscheibe. Die kleinen Haken sind die des Randes.

2. *Dactylogyrus uncinatus* mihi. (Branch Percae fluviatilis.)

〃 4. Bauchhaken.

〃 5. Scheibenhaken. Die Weichtheile haben an der Durchtrittsstelle der grossen Haken eine hornige Einfassung, die hier auf dem Haken reitend dargestellt ist. Es kommen diese Einfassungen bei den meisten vor.

Tafel XIV.

3. *Dactylogyrus crucifer* mihi. (Branch. Cyprini erythrophthalmi.)

Fig. 1. Bauchhaken. — Fig. 2. Scheibenhaken.

4. *Dactylogyrus minor* mihi. (Branch Cyprini alburni.)

〃 3. Bauchhaken. — Fig. 4. Scheibenhaken.

5. *Dactylog. megastoma* mihi. (Branch. Cyprini amari.)
Fig. 5. Bauchhaken. — Fig. 6. Scheibenhaken.

Tafel XV.

6. *Dactylogyrus difformis* mihi. (Branch. Cyprini erythrophthalmi.)
Fig. 1. Bauchhaken. — Fig. 2. Sogenannte Eischalenmasse farblos und zähe.
〃 3. Scheibenhaken.
7. *Dactylogyrus fallax* mihi. (Branch. Cyprini rutili.)
〃 4. Bauchhaken. — Fig. 5. Scheibenhaken.

---

8. *Dactylogyrus anchoratus*. S. Dujardin, Histoire naturelle des Helminthes. Taf. 8. Fig. I.

9. *Dactylogyrus major* mihi. (Branch. Gobio. fluviatilis.)

10. *Dactylogyrus trigonostoma* mihi. (Branch. Cyprini rutili.)

11. *Dactylogyrus amphibothrium* mihi. (Branch. Acerrinae cernuae.)

12. *Dactylogyrus pedatus* mihi. (Branch. Julis?)

13. *Dactylogyrus echeneis* mihi. (Branch. Chrysophrys auratae.)

14. *Dactylogyrus aequans* mihi. (Branch. Labrac lupi.)

Dies sind die 14 mir bekannten Species, Gyrodactylus elegans ausgenommen.

Van Beneden führt (Bulletin de l'Ac roy. de Belgique tome XIX num 9) noch die Species *Dactylogyrus calceostoma* an, (Branchiae Sciaenae aquilae.)

Tafel XVI.

Fig. 1—3. Ei und Junges von *Aspidogaster conchicola*. Fig. 3 ist mit

dem Kopf nach unten gezeichnet. Es gehen von beiden Näpfen Blindsäcke aus. 500mal.

Fig. 4. Ein junger *Diplodiscus* aus dem Rectum vom Frosche. Rückenansicht. 45mal.

Tafel XVII.

Fig. 1. Junges aus dem Eie von *Diplodiscus subclavatus*, aus dem Mastdarme vom Frosche. 500mal.

Man sieht die Seitengefässe, in denen ab und zu Flimmerlappen zu sehn.

Der Körper im Innern ist ein Blindsack, der Flüssigkeit enthält und durch ein Loch auf der Kopfspitze mit der Aussenwelt in Verbindung steht. *)

Die kugligen Körper sind die Keimkörperconglomerate.

" 2. Schwanzende der *Diplodiscuscercarie* mit den seitlichen Ausmündungen der Schwanzhöhle nach aussen. Letztere steht mit dem Excretionsorgane in Verbindung. 310mal.

Bei vielen Cercarien sah ich auch neben der Schwanzhöhle im Schwanze Flimmerung.

Tafel XVIII.

Fig. 1. Stäbchenförmige Körperchen unter der Haut von einer noch unentwickelten *Diplodiscuscercarie*. Bei den reifen Cercarien verschwinden sie. 500mal.

" 2 Körperende des Schwanzes einer unentwickelteren *Diplodiscuscercarie*. 340mal, um die Schichtung desselben zu zeigen.

Die innere Höhlung des Schwanzes, bildet sick erst später.

---

*) An dieser Oeffnung scheint sich ein Schlundkopf zu befinden.

Noch ganz aus Zellen bestehende Cercarien bewegen sich schon sehr deutlich.

Fig. 3. Körperende des Schwanzes einer entwickelten *Diplodiscus-cercarie.* Man sieht noch die Spuren der Zellenhaufen. 340mal.

" 4. Eine *Diplodiscuscercarie.* Bauchansicht mit Pigmentflecken bedeckt. 130mal.

Tafel XIX.

Fig. 1. Junge Amme der *Diplodiscuseercarie.* Der helle Sack ist der der mit Flüssigkeit gefüllte Magen.

Die blauen Streifen sind Gefässe. 310mal.

" 2. Eine ältere Amme mit farbigem Magen. 70mal.

" 3. Flimmerlappen aus letzterer in dem Gefässe, das doppelt conturirte Wandungen hat.

" 4. Eine andre Amme, in der die Gefässe blau gezeichnet sind. 70mal.

Beide Ammen haben in der Körperwand ein Loch, dicht bei dem Schlundkopfe. Ich habe dasselbe Loch bei Embryonen aus dem Darme der Ente gesehn, welche den Embryonen von Diplodiscus ähnlich sehen.

" 5. Der Embryo von *Monost. capitellatum* aus Boops Salpa.

Dieser Embryo hat einen kurzen hellen Magen und zwei grosse herzförmige Pigmentflecke. Wie bei allen Embryonen sind die Wimpern des Kopftheiles länger, als die des Leibes.

Tafel XX.

Fig. 1—5. Freie Embryonen von *Distoma tereticolle.* Stomachus Esocis lucii.

" 3. Der Embryo noch in seinem von einer in Wasser löslichen

Schleimschicht umgebenen Eie. 500mal. Die übrigen Figuren sind 750mal vergr.

Diese Embryonen zeigten keine weitere Structur, (sie bewegten sich langsam), als eine äussere structurlose Haut.

Um den Kopftheil fand sich ein dichtstehender Kranz von Stäbchen, Stacheln oder Falten und auf dem Leibe eine Menge von feinen, öfter sich kreuzenden Streifen. Ob sie auf kleine Stacheln wie bei den Echinorhynchen-Embryonen zu beziehen sind oder nur Falten sind, kann ich nicht angeben.

Tafel XXI.

Fig. 1. Der Embryo von *Distoma variegatum* im Eie. 680mal.

〃 2. Derselbe frei.

Wie der Embryo von Distoma tereticolle, so besitzt auch dieser in seiner Kopfspitze einen viertheiligen Körper, dessen Bedeutung räthselhaft ist.

〃 3—7. Ei von *Distoma nodulosum*. 500mal.

Der Dotter (von Siebold) furcht sich bei keinem bis jetzt darauf untersuchten Trematoden. Innerhalb des Dotters theilen sich die Embryonalzellen. Der Embryo von Dist. nodulosum ist bewimpert und hat 2 Pigmentflecke und wimpernde Gefässe.

〃 5. Eine Embryonalzelle.

Tafel XXII.

Fig. 1. *Distoma Conus* Creplin. Aus der Leber der Hauskatze. Bauchansicht. 65mal.

〃 2. Das Ei. 500mal.

Das Thier ist platt, an seinem unteren Ende schräg abgestutzt. Es erscheint, wenn die Ränder des abgeschrägten Randes et-

was zusammengezogen sind, wie mit einem Saugnapfe versehen, indem excentrisch die Ausmündung des Excretionsorgans (in der Figur roth bezeichnet) liegt.

Der Leib des Thieres ist mit Stacheln besetzt die am oberen Körpertheile stärker entwickelt sind.

Fig. 3. *Distoma xanthosomum* Creplin? In der Gallenblase von Podicipes minor. Rückenansicht 65mal.

Das Thier ist platt, mit feinen Stacheln besetzt. Sein Magen enthält grüne Galle. Der Dotterstock nimmt die ganzen Seitenränder des Thieres ein.

" 4. Das Ei. 50mal.

Fafel XXIII.

Fig. 1. *Distoma globipornm*, frei in der Leber von Lymnaeus stagnalis. 280mal.

" 2. *Distoma* aus der Leber von Planorbis corneus. 180mal.

" 3. *Distoma luteum* aus der Leber von Paludina vivipara. 130mal.

Dies Distom fand ich, im Darm eines Hechtes geschlechtlich entwickelt, in Nizza.

Tafel XXIV.

Fig. 1. *Gasterostomum fimbriatum* v. Siebold. 110mal vergr. Intest. Esocis lucii. Rückenansicht zu beiden Seiten des blinden Kopfnapfes finden sich zwei drüsige Gebilde.

" 2. Kopf desselben mit ausgestreckten Fimbrien. 310mal.

" 3. Ei von Gasterostomum fimbriatum. 500mal.

" 4. Der Penis nebst Eierstockmündung, welche auf der Bauchseite bei der Schwanzspitze liegt. Die Theile sind eingezogen dargestellt. 310mal.

Fig. 5. Junges Gasterostom aus dem Hechte, vom Rücken aus gesehn. 110mal.

〃 6. Dasselbe von der Seite.

Im erwachsenen Thiere wickelt sich der Eierschlauch gewissermassen um das Excretionsorgan herum,

〃 7. Körner aus dem Magen. 500mal.

Tafel XXV.

Fig. 1—3—5. Infusorien aus *Anodonta*.

Paramecium compressum? Ehrenberg. 310mal.

〃 2—4—6.

Todte Infusorien.

Es sind alle diese Thiere ächte Infusorien, da sie contractile Blasen und deutliche Kerne besitzen. Sie können deshalb keine Trematoden-Embryonen sein.

Tafel XXVI.

Sämtliche Ammen sind 240mal vergr. Aus der Leber von Paludina vivipara. Sie gehören zur Cercaria microcotyla Filippi.

Die in Fig. 2 und 3 dargestellten haben ein saugnapfartiges Organ an der Kopfspitze, das jedoch nicht durchbohrt ist.

An alten Ammen lässt sich zwischen dem Inhalte und der äusseren Haut noch eine besondere Schicht unterscheiden.

Fig. 5. Zeigt eine Einschnürung.

Tafel XXVII.

Fig. 1—3.

Ammen derselben Cercarie. 240mal.

Fig. 4. Eine dergleichen, welche sich abzuschnüren scheint. 500mal vergr.

Die Uramme oder Embryo des dazu gehörigen Distomes scheint keine Wimpern zu besitzen.

〃 5. 110mal vergr. } Ammen von einer anderen Cercarie, aus
〃 6. 200mal. 〃 } Lymnaeus stagnalis.

Letztere Amme ist theilweise mit einer Schicht von Zellen bedeckt, deren Ursprung mir unbekannt blieb.

Tafel XXVIII.

Fig. 1. Eine Echinostomacercarie, von der Bauchseite gesehen. 240mal vergr.

〃 2. Dieselbe, von der Seite gesehn.

Diese Cercarie ist die Cercarie die Lavallette Cercaria *echinifera* nennt. S. Lavallette, Symbolae Taf. I. Fig. c.

Filippi's *Cercaria echinatoïdes* dagegen ist eine Cercaria ephemera, dieselbe, welche Ehrenberg in seinen Symbolae physicae abbildet. Diese letztere Cercarie ist nach der Organisation auf ein Echinostom zu beziehn, das im Igel und Fuchs vorkommt. (Distoma trigonocephalum).

Tafel XXIX.

Cerc. *macrocerca* Filippi. 240mal vergr.

Die beiden Mundstachel, 500mal. Diese Cercarie ist nach ihrer Organisation auf Dist. cygnoides zu beziehn. Ich habe sie so wenig wie die von Diplodiscus sich incystiren sehn.

Sie besitzt, wie alle mit Mundstachel versehenen Cercarien, ziemlich starke Rückendrüsen, welche hier in der Figur nicht deutlich sind, wohl aber deren Ausführgänge.

Diese Drüsen, von denen Analoga auch bei den Tetrarhynchen vorkommen, wo sie zur Seite der Rüsselscheiden liegen, sind bei einigen Cercarien sehr ausgebreitet und gross. Zuweilen findet sich noch in der Unterlippe des Kopfnapfes ein Paar retortenförmiger drüsiger Körper; so bei C. virgula. *S.* Filippi, II Mém. pour servir à l'hist. des Trematodes. Pl. 1 Fig. V.

Tafel XXX.

Fig. 1. Cercarienhaltige Amme zu Dist. cygnoides gehörig; 110mal vergr.

" 2. Furcocerce Cercarie aus Planorbis marginatus, 240mal vergr. Ihr Körper ist bestachelt und der obere Schwanztheil blasenartig aufgetrieben.

Tafel XXXI.

Fig. 1. Zu Dist. cygnoides gehöriger Ammen erzeugender Schlauch; 200mal vergr.

Er ist zerrissen und die jungen Ammen treten heraus. Er zeigte wimpernde Gefässe, während sie in den kleinen Ammen vergeblich gesucht wurden.

" 2. Amme, welche man als in der Theilung begriffen ansehn kann; 310mal vergr.

" 3. Eine kleine Amme, welche oben eine Grube zeigt (vielleicht Ueberrest der kleinen Grube auf dem Kopfe des Embryo); 310mal vergr.

" 4. Eine dergleichen etwas grösser; 310mal vergr.

Alle diese Ammen (Fig. 2—4) kamen *einzeln* vor. Sie wurden bis tief in den September hinein gefunden. Dann traf man

nur grössere einzelne an, wie Fig. I. Später fanden sich nur *Ammen in Bündeln*, welche späterhin mit Cercarien gefüllt vorkamen.

Tafel XXXII.

Fig. 1—4. 500mal vergr.
〃 1. Ein Embryo, der noch zwei flimmernde Stellen zeigte. In Cyclas gefunden.
〃 2. Eine Amme mit flimmernden Gefässen, ebendaher. Die äusserste Linie ist eine Art Cyste (vielleicht vom Epithel des Embryo herrührend).
〃 3. Eine Amme mit nach unten liegendem Kopfe, worauf eine Grube sichtbar mit flimmernden Gefässen, wie Fig. 2, in einer Art Cyste.
〃 4. Eine Amme mit flimmernden Gefässen, und deutlichen Keimzellen.
〃 5. Eine grössere Amme, isolirt vorkommend, mit flimmernden Gefässen; 310mal vergr.

Alle diese Formen wurden in Cycladen gefunden, welche eine Zeit hindurch in einem Gefässe aufbewahrt wurden, in dessen Wasser eine grosse Masse von embryonenhaltigen Dist. cygnoides hineingeworfen waren.

Tafel XXXIII.

Fig. 1. Nicht ganz vollständig entwickelte Cercarie von Leucochloridium paradoxum. Wohl zu Dist. holostomum gehörig, wie von Siebold vermuthet. Bauchansicht. 130mal vergr.

Sie incystirt sich in ihrer eignen Haut. Aehnliche Zustände findet man bei einem Holostom, das Filippi in seinem I Mémoire pour servir etc. Taf. II. Fig. 35 abbildet. Ich fand

dies Holostom sehr häufig incystirt in dem Peritoneum von Acerrina cernua.

Filippi giebt den Darm dieses Holostom als verzweigt an. Ich fand den Darm in dem Holostom aus Acerrina immer unverzweigt, dagegen das Excretionsorgan sehr verästelt.

Von Siebold beschreibt eine *blinde* Oeffnung am Schwanzende der Leucochloridium-Cercarie. Ich sah sie auch, und nie mit irgend einem Organe in Verbindung, während dicht dabei mit den flimmernden Gefässen anastomosirend das Excretionsorgan ausmündete.

Fig. 2—4. Cercarienkeime aus Leucochloridium; 130mal verg.

" 5. Ein zweig des Ammenschlauches mit reifen Cercarien; 16mal. Die runden braunen Körper darin sind die in ihrer eignen, braungewordenen Haut incystirten Cercarien.

Tafel XXXIV.

Distoma duplicatum aus Anodonta; 130mal. Der Organisation nach auf Distoma tereticolle zu beziehn.

Tafel XXXV.

Fig. 1. Schwanzende von dieser Cercarie, um die *Faltung der äusseren* Haut zu zeigen; 310mal.

" 2. Idealer Queerschnitt durch den Schwanz.

" 3. Eine Zelle aus dem Belag der Höhlung in der Schwanzaxe; 620mal.

Tafel XXXVI.

Amme, schwanzlose Cercarien oder Distomen enthaltend, 110mal vergr.

Diese Cercarie ist mit dem Distoma Lymnaei auricularis identisch. Filippi, I Mémoire etc. Pl. II. Fig. XXVIII—XXXI.

Das Distom trägt feine Stacheln auf der Haut und lässt sich mit Dist. inflexum vergleichen.

Tafel XXXVI[A].

Halbschematische Darstellung.

Fig. 1. Taenienembryo aus der Leibeshöhle von Naïs; 312mal vergr.

Er kam frei in der Bauchhöle vor. Er bestand ganz aus Zellen, welche von einer feinen Körperhaut umhüllt waren. Die Zellen schienen sich durch vom Kern ausgehende Theilung zu vermehren.

a. Die sechs Haken am Kopfende.

b. Eine grosse Zelle.

c. Eine andere mit sich theilendem Kerne.

d. Kleinere Zelle.

〃 2. Braungefärbtes reifes Ei von Dactylogyrus megastoma mihi von den Kiemen von Cyprinus blicca; 500mal vergr.

〃 3. Ein aus dem Eie gedrückter Dactylogyrus von den Kiemen von Esox lucius, 500mal vergr.

a. Die zerdrückte Eischale, in welcher der Kopf des Embryo stecken geblieben.

b. Körner des Excretionsorgans.

c. Der etwas breitgedrückte Schlundkopf oder Mundnapf

d. Die Anlage der Bauchhaken.

e. Der Schwanznapf oder die Schwanzscheibe.

f. Die Anlage der Scheibenhaken; grössere und kleinere.

Der Embryo scheint, nach den beiden oberen grossen Hakenspitzen f', nicht zu D. monenteron zu gehören.

〃 3. *a.* Linke s. g. Nervensystemhälfte von D. pedatus mihi, mit den beiden linkseitigen Pigmentflecken.

a. Linsenartige Körper nach aussen hinsehend.

b. Pigmentkörner.

c. Fäden zu *b* gehend.

d. Platter ganglionartiger gestreifter Knoten.

Fig. 4. Embryo von Echinorhynchus gigas; 480mal vergrössert. Aus dem Eie herausgedrückt.

a. Grube oder vielleicht Loch des Kopfes.

a'. Grosse Haken; jederseits zwei.

a''. Kleinere, in fünf bis sechs Reihen um den Kopf herumstehende Haken.

d. Aeussere Haut, durch die kleinen im Quincunx stehenden Haken facettirt erscheinend.

e. Innere Hautschicht.

f. Grube oder Loch des Schwanzendes.

" 5. Embryo von Echinorh. tuberosus; 680mal vergr.

a. Kopfgrube oder Oeffnung.

b. Ein von *a* herabhängender heller Blindsack.

c. Lemniskenartige körnige Körper, an Fäden oder Bändern herabhängend.

d., *e.*, *f.* } bedeuten dasselbe wie in Fig. 4.

" 6. Embryo aus einem spindelförmigen Eie aus dem Entendarm; 510mal vergr.

Ausserdem fanden sich im Darm der Ente viele retortenförmige Eier mit Dotter in allen Stadien bis zur vollendeten Entwicklung des Embryo der diesem ähnlich sah. Der Stiel des Eies war um so länger, je grösser der Embryo.

a. Das Loch auf dem Kopfe.

b. Der Schlundkopf.

b'. Der äussere mit punktirter Linie angedeutete Contur, welchen ich einmal gesehn zu haben glaube.

c. Der Magenblindsack, mit heller Flüssigkeit gefüllt.

d. Körnchen, in der Magenflüssigkeit schwebend.

e. Rückenwarze, der Geburtsöffnung der Ammen analog.

f. Flimmernde Stellen in der Haut, durch Kommata nach verschiedenen Richtungen hin angedeutet.

f' Das grosse Seitengefäss, auf der dem Beschauer zugewendeten Seite.

f'' Das auf der dem Beschauer abgewendeten Seite des Thieres liegende Gefäss.

g. Keimzellenballen, welche das Thier ganz ausfüllen.

x. Flimmerepithelialschicht der Haut.

y. Hautschicht.

z. Innerste Schicht.

Fig. 7. Embryo von Distoma cygnoides; 500mal.

a. Eine Grube oder ein Loch auf dem Kopfe.

f. Flimmernde Stellen (durch ein Komma angedeutet).

f'. Die beiden Seitengefässe.

g. Keimzellenballen.

x, *y*, *z* } Die drei Schichten. S. Fig. 6.

" 8. *x'*. Eine Flimmerzelle der äusseren Haut des Embryo (Fig. 7), mit Kern und einer Cilie; 500mal.

" 9. Schematische Darstellung der schwarzen Flecke des Embryo von Monost. mutabile; 500mal vergr.

a. Linsenförmiger Körper.

b. Körniges Pigment.

" 10. Seitengefäss desselben Embryo (dessen Amme sich stets mit ihm *zugleich* erzeugt und mit ihm zugleich fertig gebildet ist); 500mal vergr.

f. Grosser Flimmerlappen.

f'. Das Gefäss mit doppelter Wandung.

" 11—13. Ausmündungsart des Excretionsorgans verschiedener Cercarien in dem Schwanze.

x. Aeussere Haut.

f. Gefässe.

o. Ausmündung der Gefässe im Schwanze.

" 11. Cercarie, wahrscheinlich identisch mit der von Moulinié

Tab. XI abgebildeten Cercarie aus Limax rufa S. MOULINIÉ, Sur la Réproduction des Trematodes etc.

Fig. 12. Echinostoma-Cercarie (Cercaria echinata Lavallette).

〃 13. Echinostomen-Cercarie aus der Leber von Lymnaeus stagnalis.

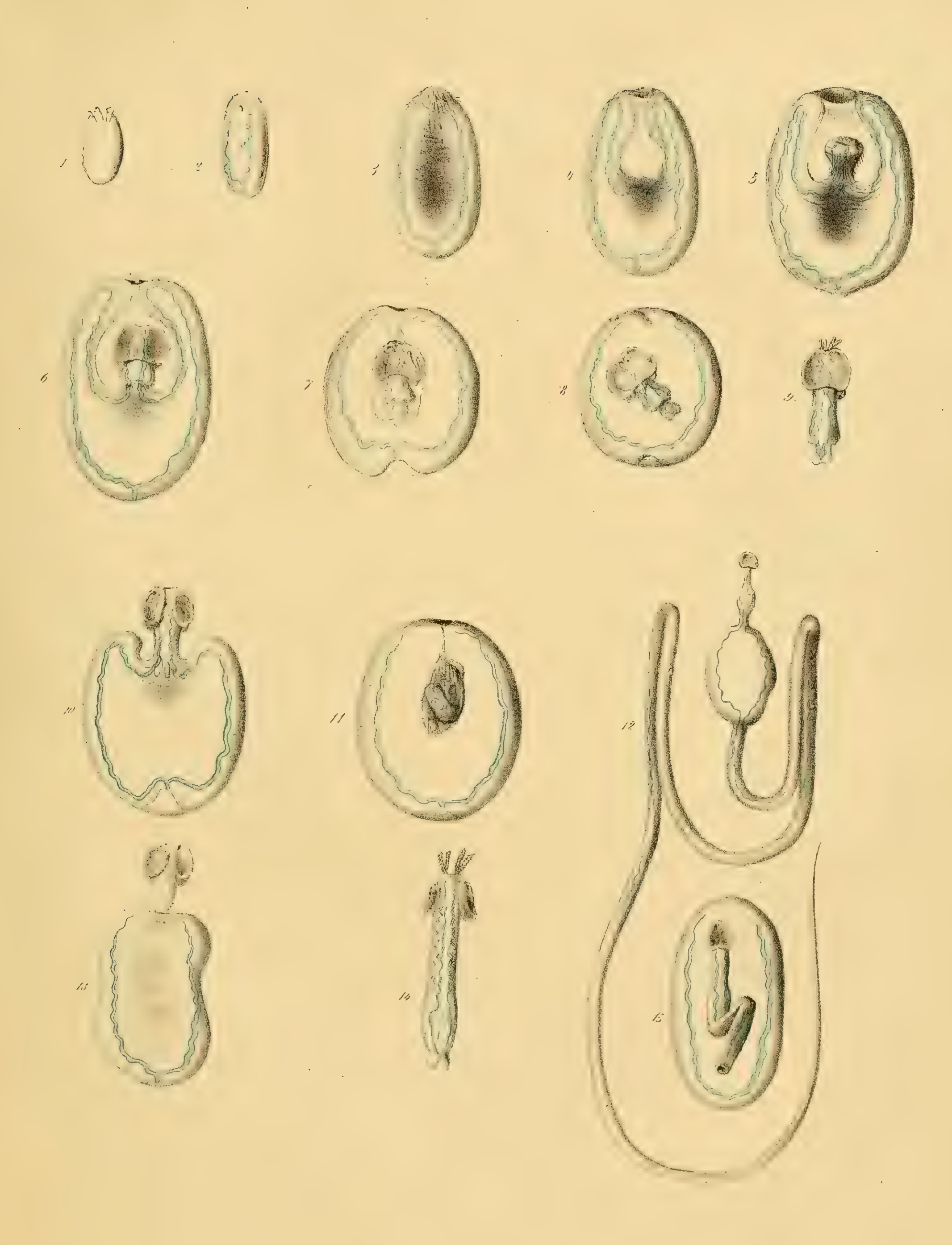
〃 14. Schwanz des Männchens von *Filaria globiceps*; 400mal vergr.

a. Samengefäss, zweimal auf-und absteigend.

b. Spiculum, *b'*, *b''*, *b'''* seine drei Schenkel.

c. Die beiden Schwanzklappen.

x. Haut und Muskellage.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15



Pl. III.



J. R. Waters, del.



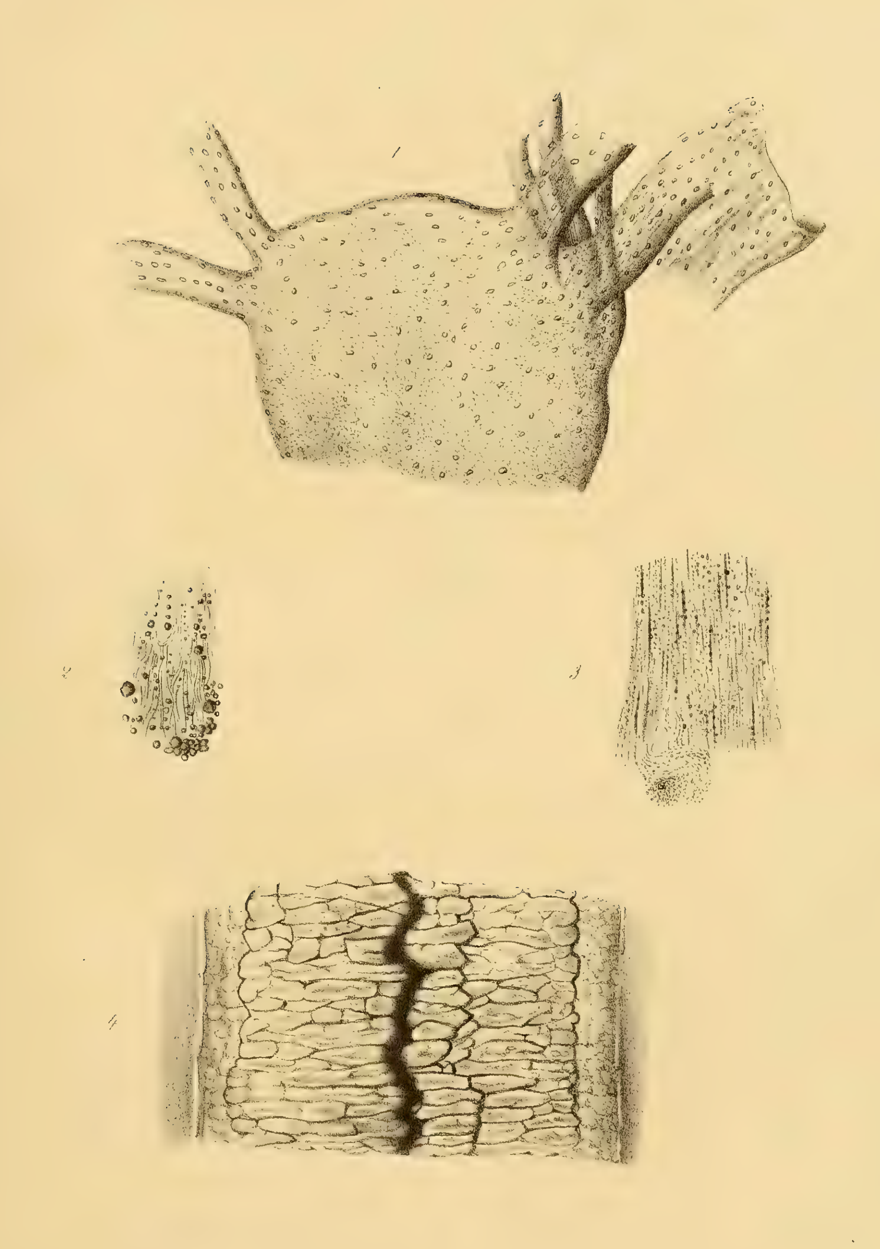
1



2

J. E. Wagener, del.

[illegible]



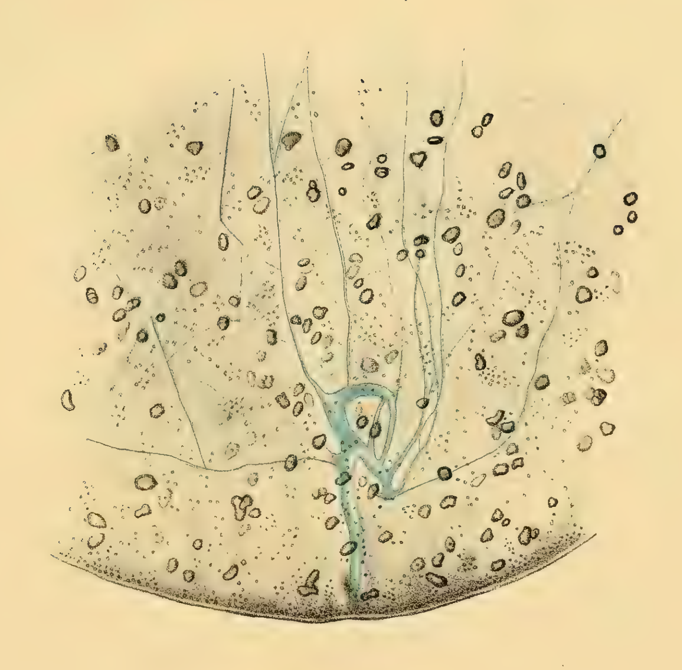
G. R. Wagener, del.

Kl. St. v C. W. Mieling.



G. R. Wagener, del:

Kl^e St: v. C. W. Mieling





G. R. Wagener, del.

Kl. St. v. C. W. Mohr, j.

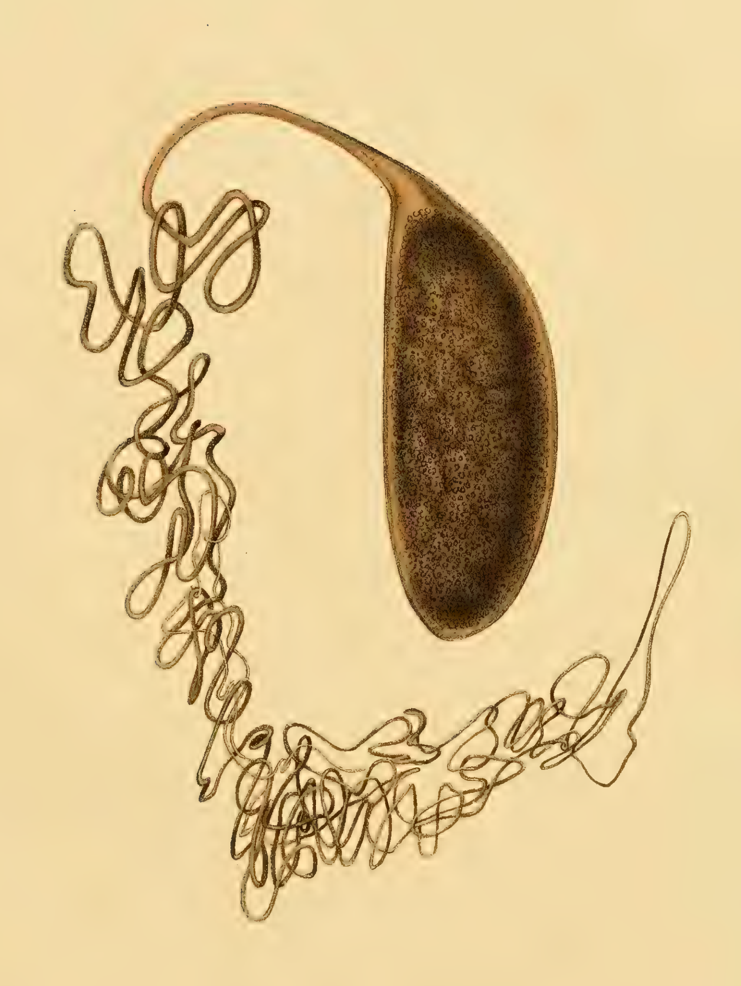


G. R. Wagener, del.

Kl[e] St. v. C. W. Mielmö.



G.R.Wagener del. [illegible] W.Michno

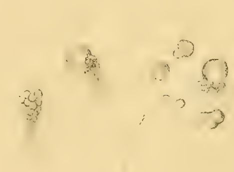


G. R. Wagener del.

Kl^r. St. v. C. B. Maeling

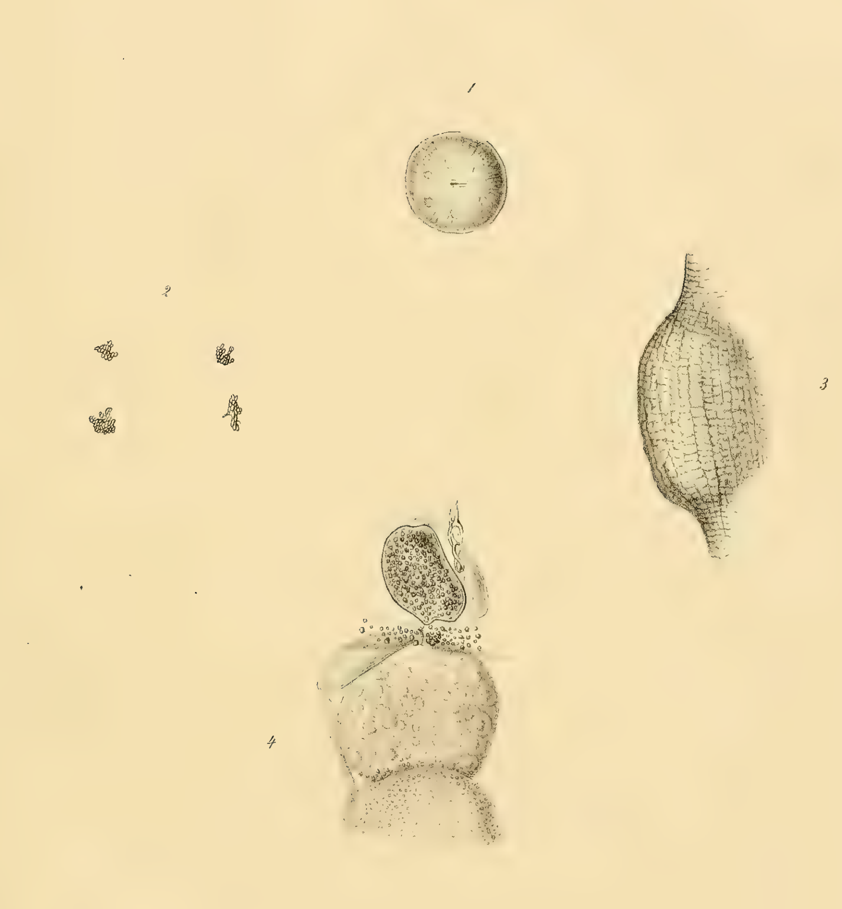






Gener, del.

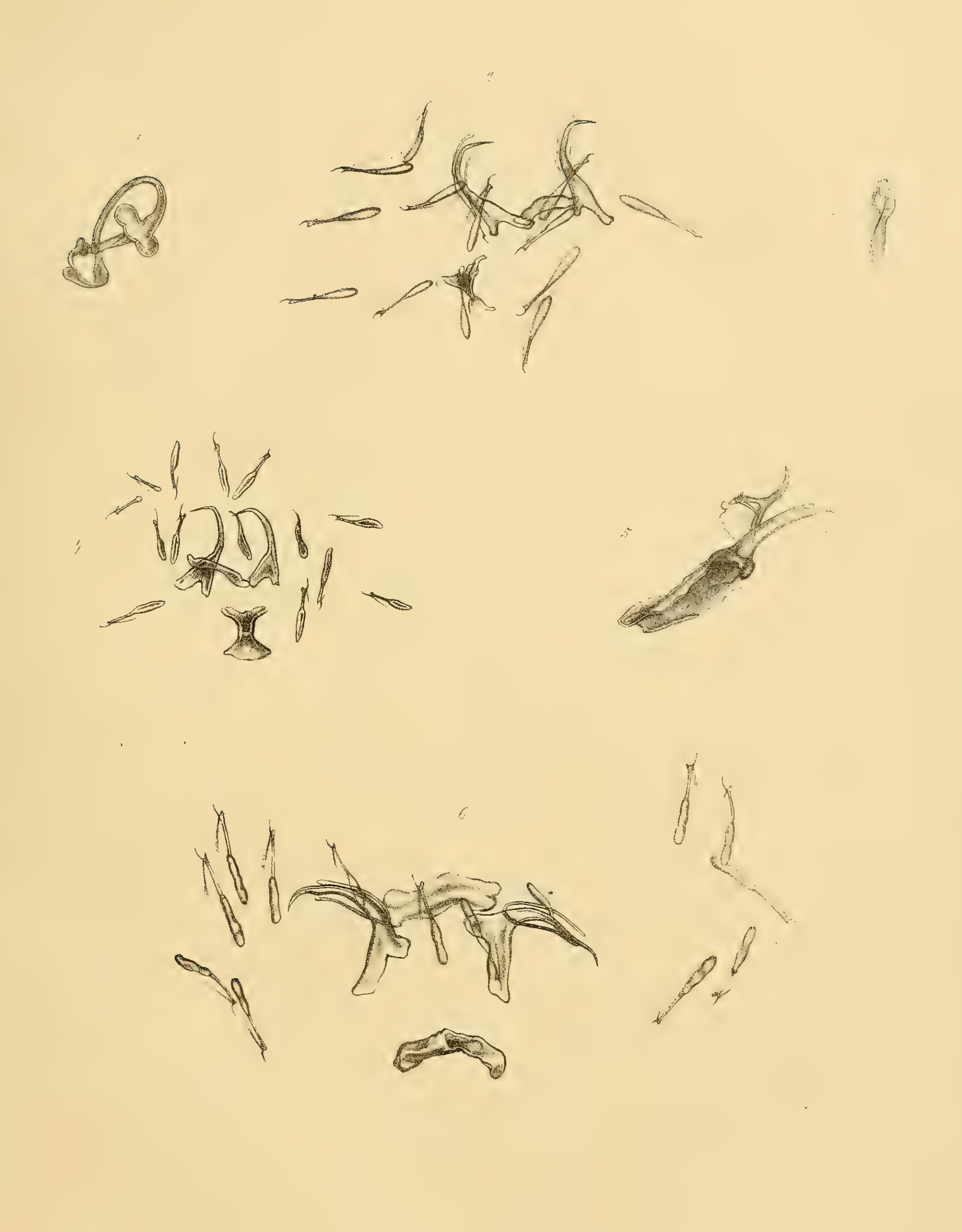
Kl. St. v. C. W. Mehnig

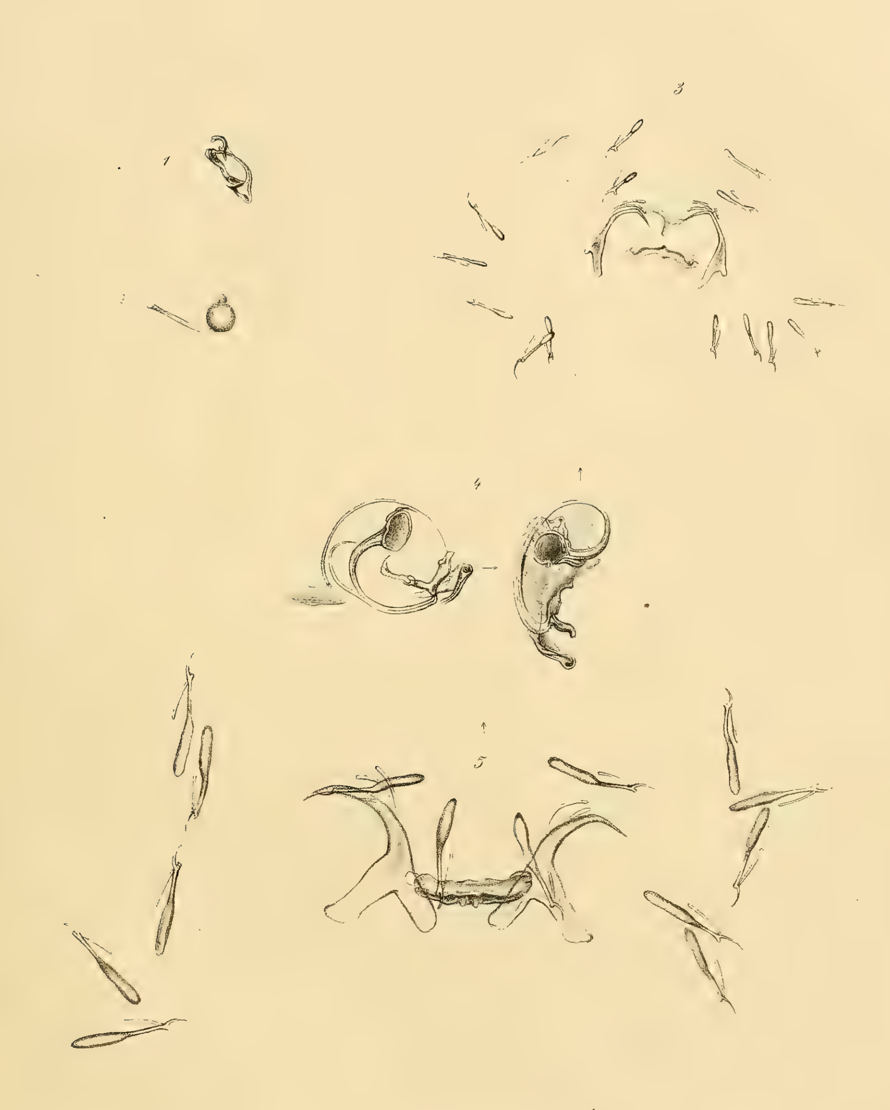

1
2
3
4



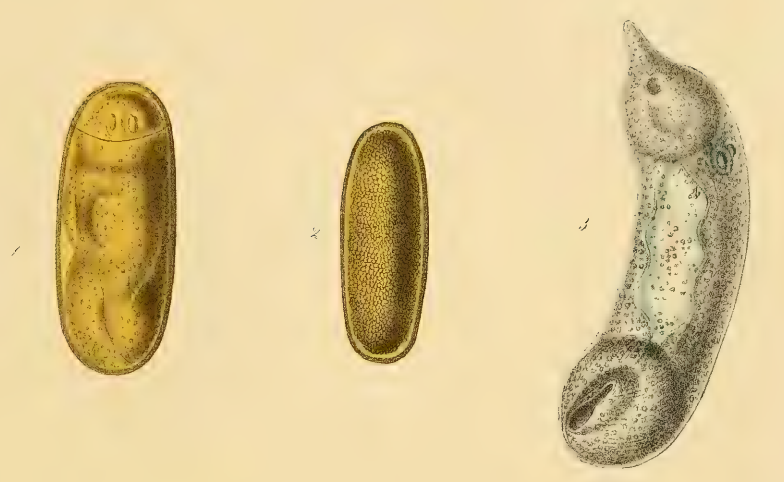
C. R. Wagener, del.

Lth. St. v. C. W. Mielung





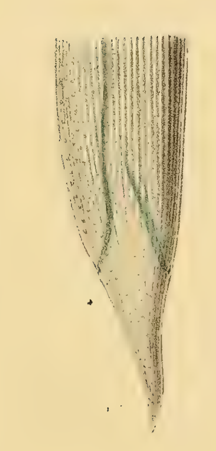
G. R. Wagener, del:


1
2
3


4



1



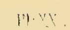
2



G.R.Wagener, del:

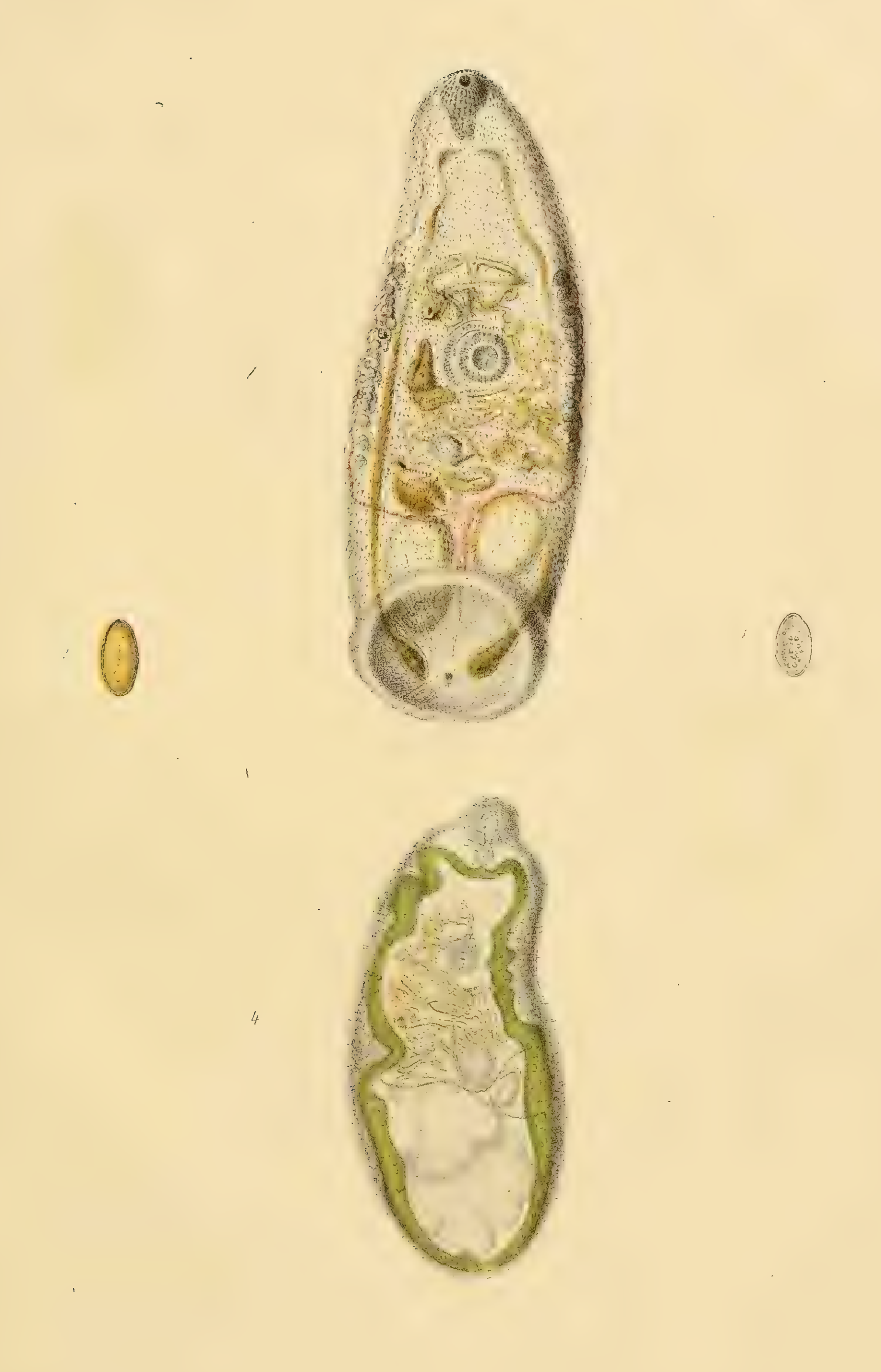


Kl. St. v. C. W. Micling.

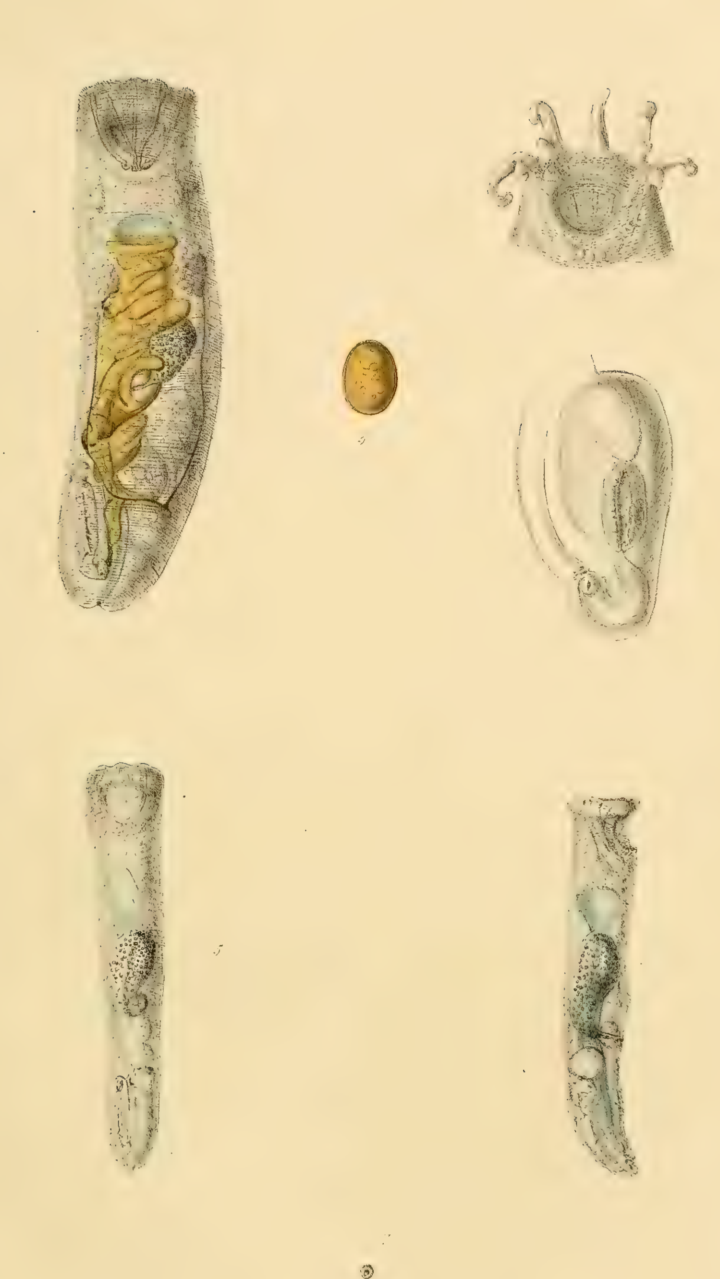

Pl. XX.



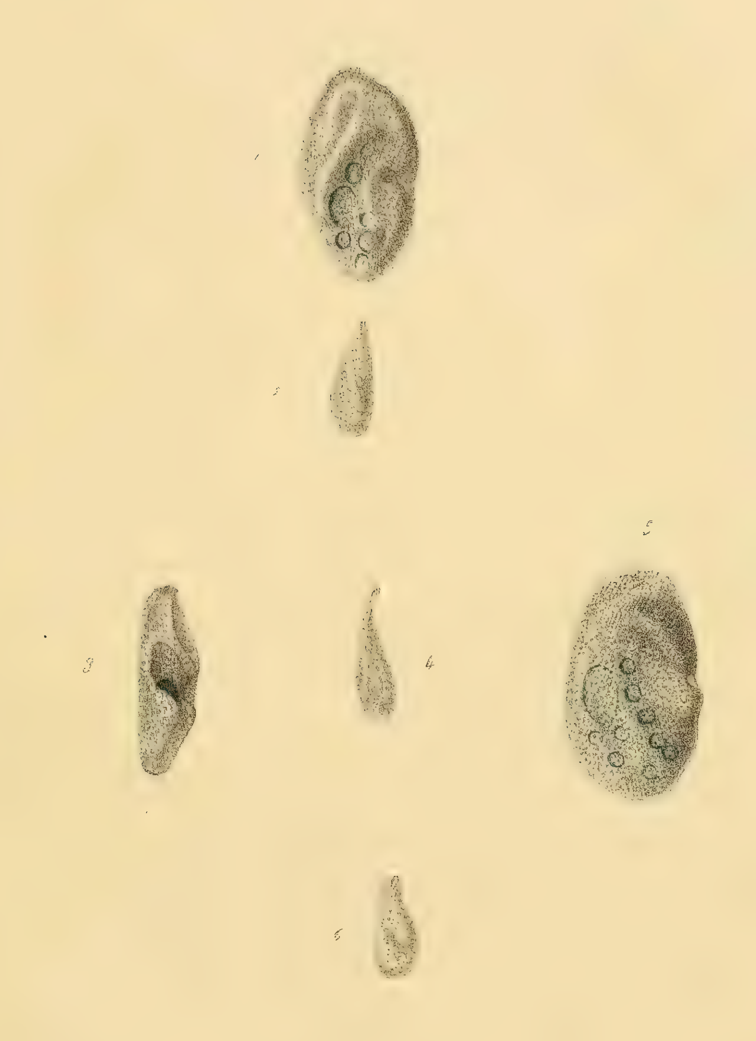
...ener, del:



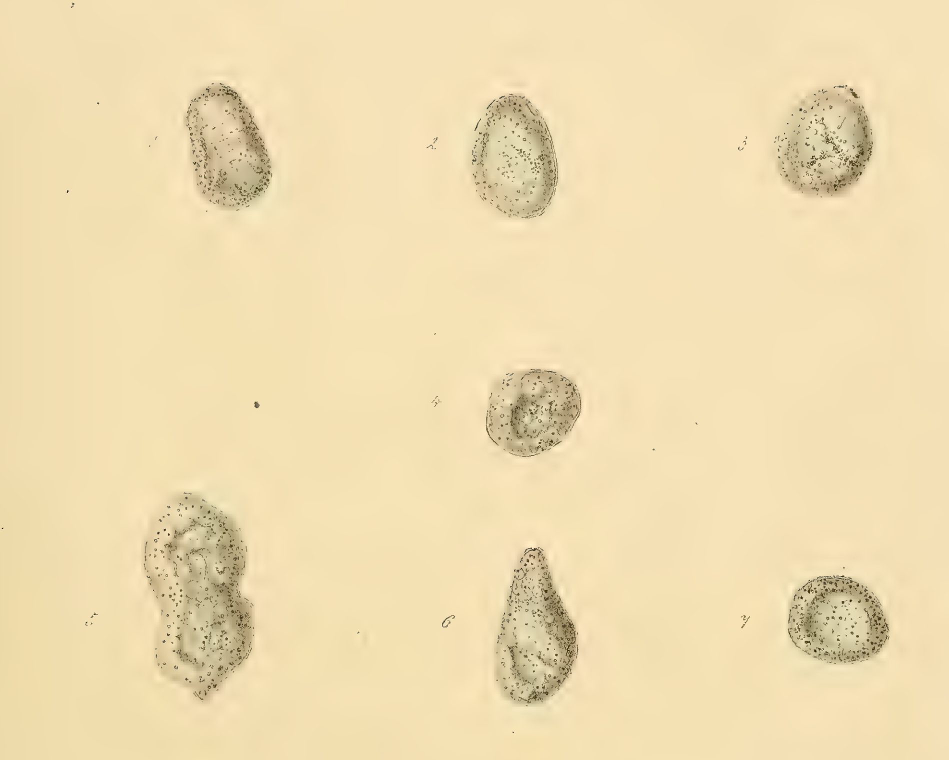

1
2
3



Pl. XXV.



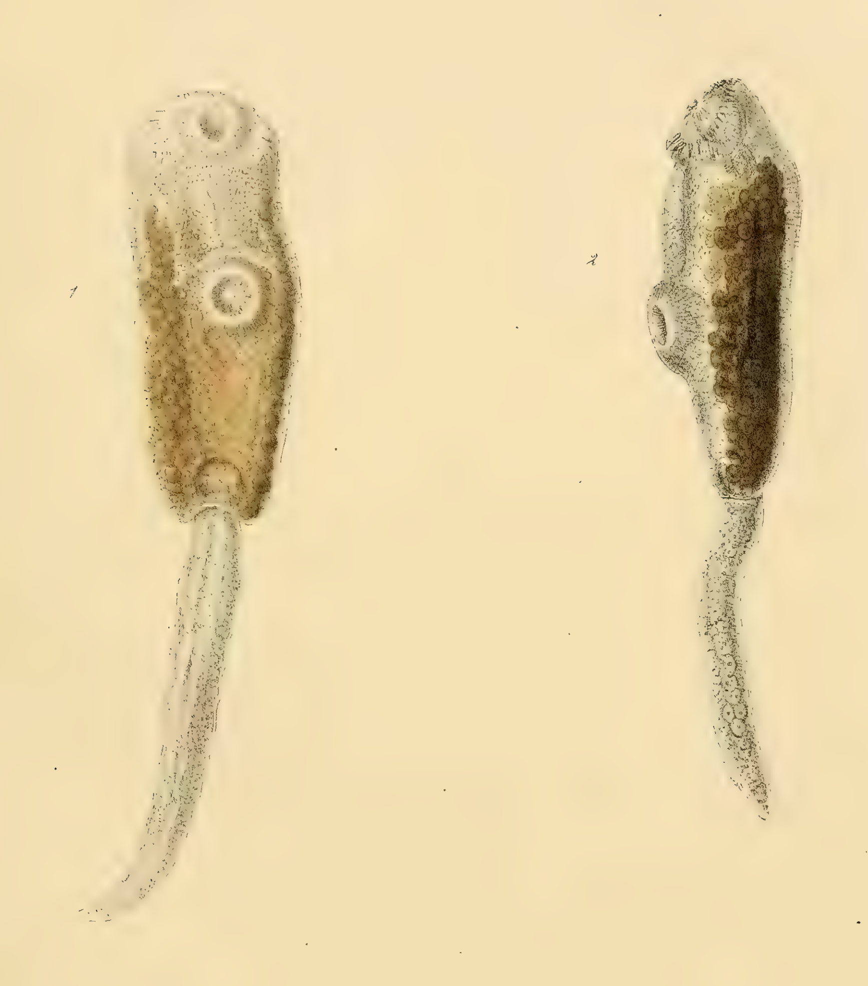
Pl. XXVI.

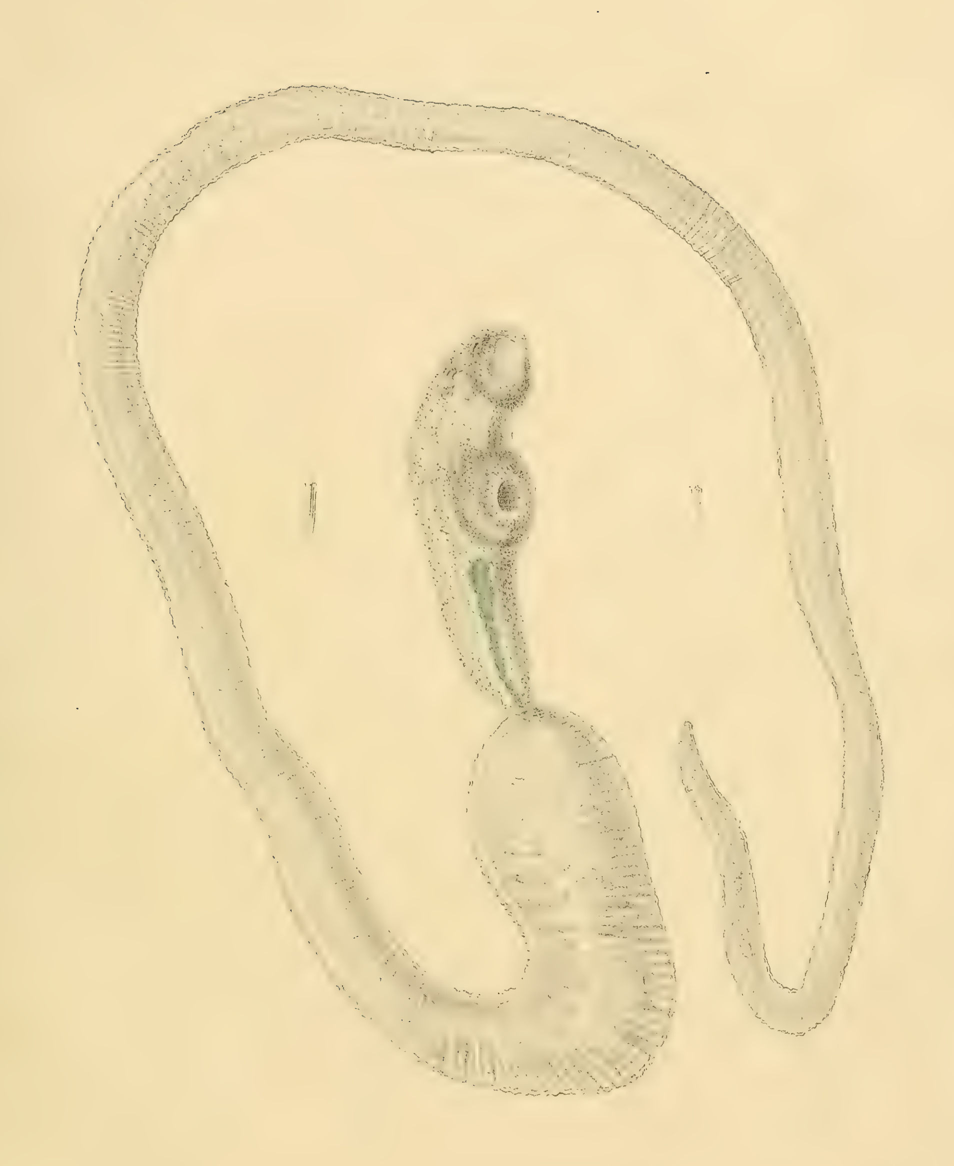


del.

v. C. W.




1
2





G. R. Wagener del.

Kl. St. v C. W. Miehre



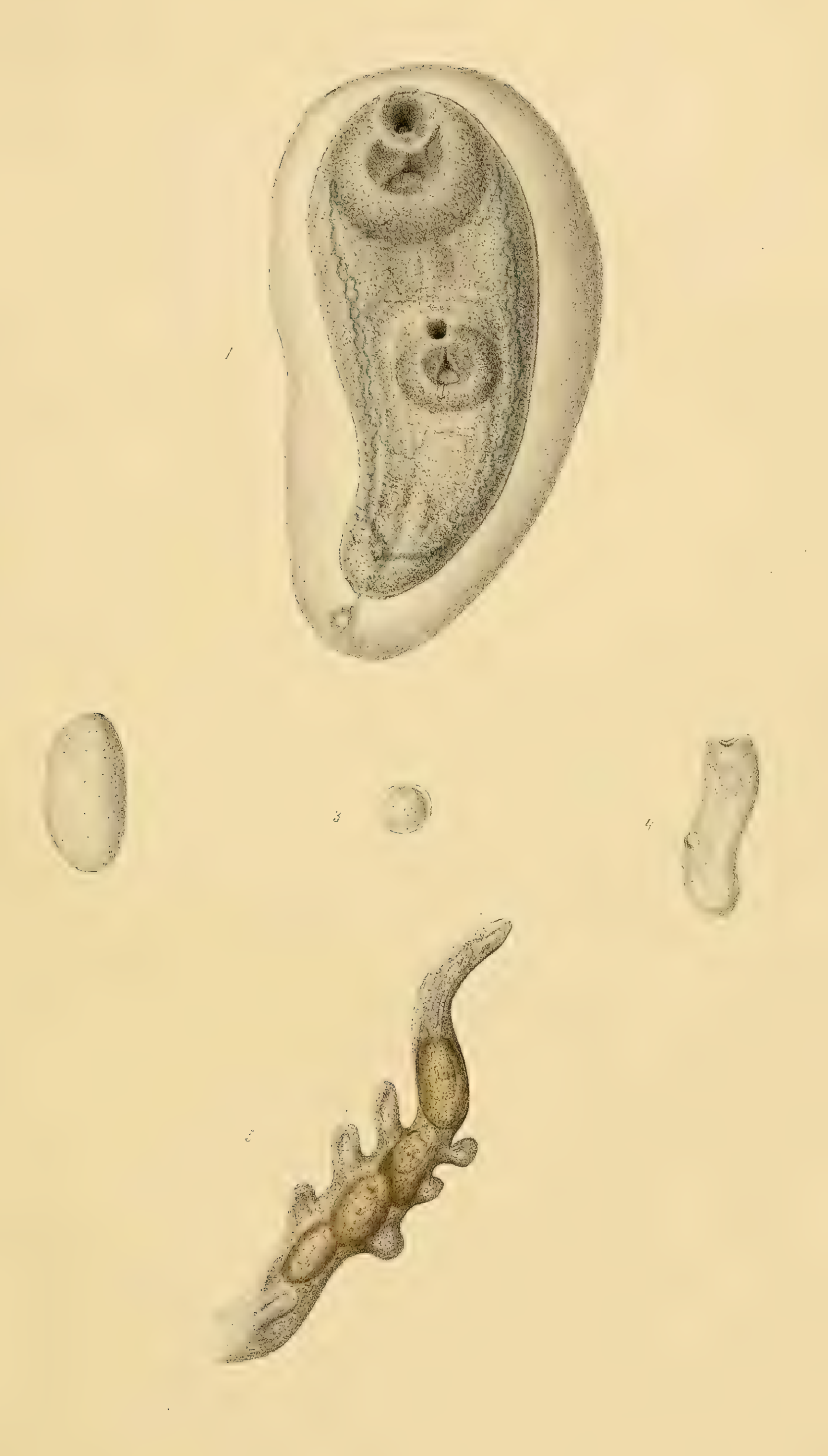
G. R. Wagener, del:



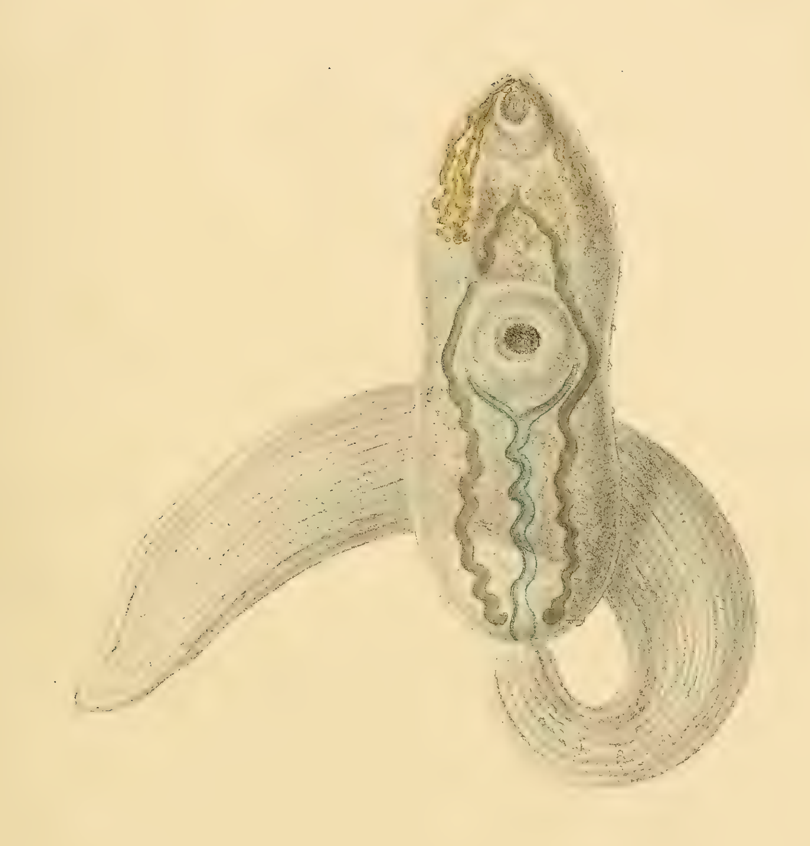
G. R. Wagener, del:

Kl St. [illegible] Imp

Pl.XXXIII.

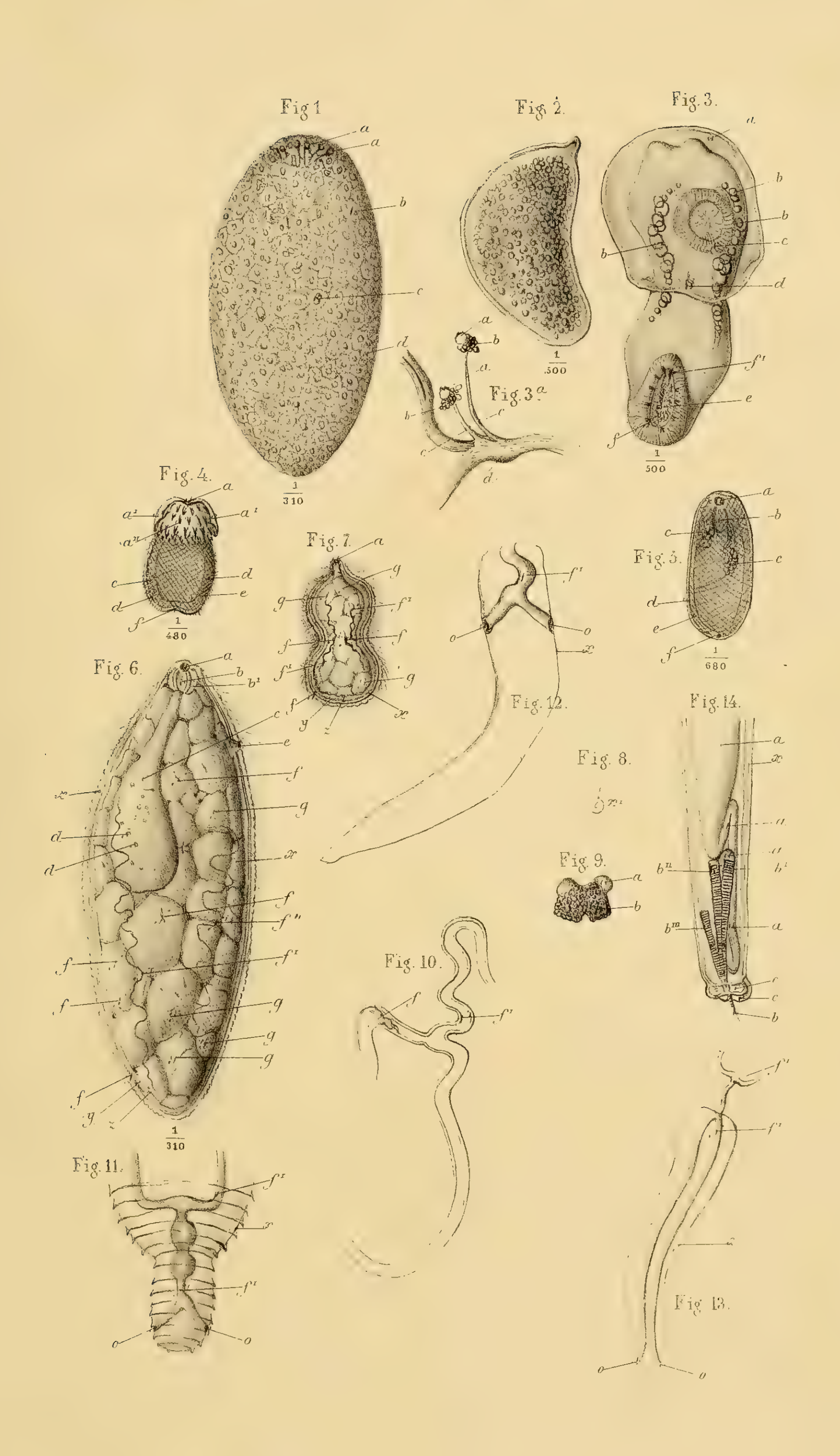


Pl.XXXIV









R. Wagener, del.

